Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

3 3433 01260914 9

Digitized by Google

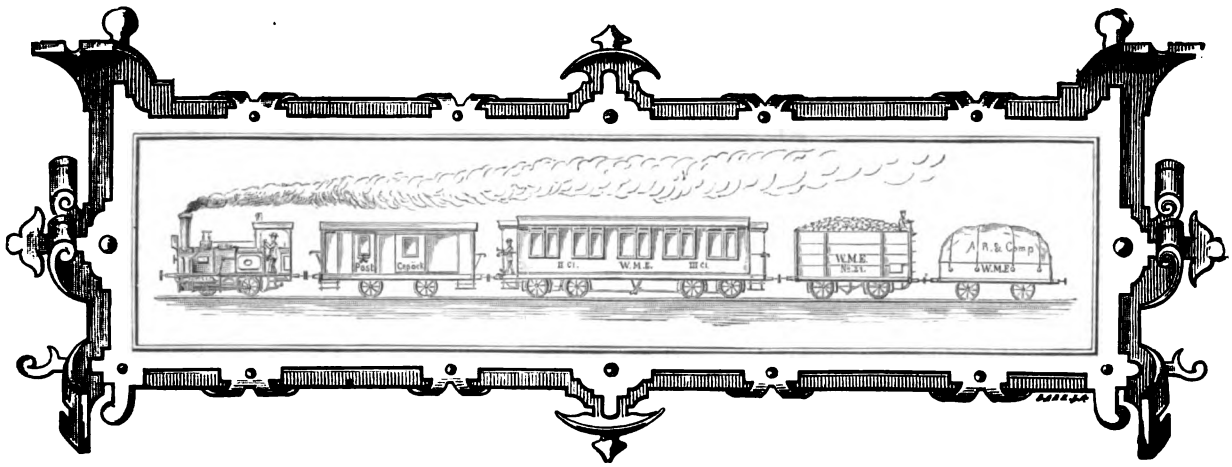
Digitized by Google

Zeitschrift
TPB
Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google



ZEITSCHRIFT

FÜR DAS GESAMMTE

LOCAL- & STRASSENBAHN-WESEN.

UNTER MITWIRKUNG IN- UND AUSLÄNDISCHER FACHGENOSSEN

HERAUSGEGEBEN

VON

W. HOSTMANN,
GROSSHZGL. SÄCHS. BAURATH in HANNOVER.

JOS. FISCHER-DICK,
OBERINGENIEUR in BERLIN.

FR. GIESECKE,
OBERMASCHINENMEISTER in HANNOVER.

VIII. JAHRGANG. 1889.

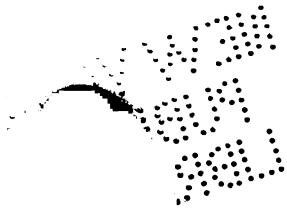
MIT 1 LITHOGRAPHIRTEN TAFEL, 20 FIGUREN UND 1 KARTE IM TEXTE.

WIESBADEN.
VERLAG VON J. F. BERGMANN.
1889.

Digitized by Google

THE NEW YORK
PUBLIC LIBRARY
347413A
ASTOR, LENOX AND
TILDEN FOUNDATIONS
R 1927 L

Das Recht der Uebersetzung bleibt vorbehalten.



Digitized by Google

Inhalt.

Originalabhandlungen:

		Seite
I.	Allgemeine Uebersicht. Von W. Hostmann	1
II.	Umfang des Rückgriffsrechts der Krankenkassen und der Berufsgenossenschaften gegen den schuldhaften Urheber eines Unfalles. Von Kreisgerichtsrath Dr. B. Hilse in Berlin	5
III.	Kann die Elektricität heute erfolgreich zum Betriebe von Strassenbahnen Anwendung finden? Von F. Giesecke	7
IV.	Darf die Mitwirkung der Gemeindeverwaltungen zur Gründung einer Alters- und Hinterbliebenen-Fürsorge für Strassenbahn-Bedienstete gefordert werden? Von Rechtslehrer und Syndikus Dr. K. Hilse in Berlin	11
V.	Umschau auf dem Gebiete des Baues und Betriebes der Strassenbahnen in den Städten. Von Ober-Ingenieur Jos. Fischer-Dick in Berlin	15
VI.	Die Stationsverwaltung der Localbahnen als Nebenamt. Von Kuhrt, Eisenbahn-Betriebs-Director in Flensburg	21
VII.	Localbahnen in den Niederlanden. Bearbeitet nach der holländischen Zeitschrift „de ingenieur“ Nr. 24, 25, 26 und 27, Jahrgang 1888. Von A. von Horn, Hamburg	28
VIII.	Die Entwicklung der Localbahnen in Deutschland. Von W. Hostmann. Mit einer lithographirten Tafel I	40
IX.	Strassenbahnrechtliche Streitfragen. Von Rechtslehrer und Syndikus Dr. K. Hilse in Berlin	45
X.	Verstadtlichung der Strassenbahnen. Eine eisenbahn-politische Untersuchung. Von Syndikus Dr. Karl Hilse (Berlin). Besprochen von Fr. Giesecke	47
XI.	Beispiele ausgeführter Betriebsmittel und interessanter Einrichtungen für Localbahnen. Mit 16 Figuren im Texte	70
XII.	Der Bauer'sche Schienenrücker. D. R. P. 41008. Von R. Lüders, Civil-Ingenieur in Görlitz. Mit 1 Figur im Texte	73
XIII.	Strassenbahnrechtliche Streitfragen. Von Dr. K. Hilse in Berlin	78
XIV.	Localbahnen in den Niederlanden. Bearbeitet nach der holländischen Zeitschrift „de ingenieur“, Jahrg. 1888 von A. von Horn, Hamburg. (Schluss)	82
XV.	Betriebsergebnisse von Schmalspurbahnen	88
XVI.	Die Sylter Dampfspurbahn. Von Kuhrt, Eisenbahn-Betriebs-Director in Flensburg. Mit einer Karte im Texte	110
XVII.	Strassenbahnen der Welt. Von M. Ludwig in Berlin	115
XVIII.	Die Uebernahme der Unfall-Versicherung durch eine eingetragene Genossenschaft der Strassenbahnunternehmer. Von Kreisgerichtsrath Dr. Benno Hilse in Berlin	118
XIX.	Die Alters- u. Invalidenfürsorge. Von Kreisgerichtsrath Dr. Benno Hilse in Berlin	122

Digitized by Google

Seite

XX. Die Unfallsgefahr der Schweizer Gebirgsbahnen. Von Dr. K. Hilse in Berlin 129

XXI. Bau und Betrieb von Localbahnen im Rechtsrheinischen Bayern 133

XXII. Zur Krankenkassen-Novelle. Von Kreisgerichtsrath Dr. B. Hilse in Berlin . . . 142

XXIII. Betriebs-Resultate von Schmalspurbahnen 145

XXIV. Strassenbahnrechtliche Streitfragen. Von Dr. K. Hilse in Berlin 149

XXV. Beispiele ausgeführter Betriebsmittel und interessanter Einrichtungen für Localbahnen. Mit 2 Figuren im Texte 151

XXVI. Eisenbahnen und Fuhrbetriebe auf Schienenwegen zur Verkehrs-Vermittelung zwischen Nachbarorten sind in Preussen begrifflich verschiedene Anstalten 153

XXVII. Einiges über Drahtseilbahnen. Mit 1 Figur im Texte 155

Internationaler Permanenter Strassenbahnverein 49

Literaturbericht . . . . . 50 u. 161

Referate über die bei der Redaction eingegangenen Bücher. Von Fr. Giesecke . . . . . 64 u. 192

Vermischtes 124

Kleinere Mittheilungen.

Ein Beitrag zum Vergleich der Kosten zwischen Normal- und Schmalspurbahnen 194

Sach-Register zum Literaturbericht vom Jahrgang 1889 195

Anzeigen.

Digitized by Google

Vorwort zum VIII. Jahrgange.

Bei Beginn dieses Jahrganges wollen wir unsere Leser wiederholt bitten es zu entschuldigen, dass die Hefte nicht immer mit der wünschenswerthen Regelmässigkeit erscheinen. — Die Ursache liegt in der umfangreichen Thätigkeit der Herausgeber, doch werden dieselben nach Kräften dafür besorgt sein, dass die 3 Hefte im Frühjahr, Spätsommer und Winter erscheinen.

Beiträge bitten wir an einen der Herausgeber zu richten; wir honoriren dieselben in gleicher Weise wie die ersten technischen Zeitschriften.

BERLIN, HANNOVER, WIESBADEN, im März 1889.

Herausgeber und Verleger.

Digitized by Google

Digitized by Google

I.

Allgemeine Uebersicht.

Von **W. Hostmann.**

Im Jahre 1888 wurde wiederum in den verschiedensten Gegenden Deutschlands eine grössere Anzahl eigentlicher Localbahnen sowohl mit schmaler wie mit normaler Spurweite dem Betriebe übergeben; eine weit grössere Zahl von Linien befindet sich aber im Baue oder in der Vorbereitung.

Mit der Ausdehnung des Betriebes von Schmalspurbahnen in Deutschland und an der Hand der mit diesem System erzielten, oft überraschend guten, Resultaten ist auch die Zahl der Anhänger der schmalen Spurweite, besonders in technischen Kreisen, gewachsen, womit allerdings keineswegs gesagt sein soll, dass es nicht noch an grundsätzlichen Gegnern dieses ebenso nützlichen wie nothwendigen jüngsten Gliedes unseres modernen Verkehrswesens fehlt.

Wir halten es deshalb für unsere Pflicht an dieser Stelle einer literarischen Erscheinung des letzten Jahres Erwähnung zu thun, einmal weil in dem Buche[1]) der zweifellos sehr gelehrte Herr Verfasser bezüglich der schmalen Spurweite zu Resultaten gelangt, die schwer verständlich sind für Diejenigen, welche mit dem Wesen der Schmalspurbahnen, sowie mit deren Bau und Betrieb vertraut sind, dann aber besonders deshalb, weil der Herr Verfasser zugleich akademischer Lehrer ist und somit einen gewissen Einfluss auf die angehenden jungen Techniker ausübt.

Wir sind überzeugt, dass der gelehrte Herr Verfasser zu anderen Resultaten gelangt sein würde, wenn er es der Mühe werth erachtet hätte auch nur eine der während der letzten 10 Jahre im Königreich Sachsen, den Reichslanden, Thüringen und in anderen Gegenden Deutschlands ausgeführten Schmalspurbahnen gründlich, sowohl im Bau wie im Betriebe, und ganz besonders in der Einwirkung auf die wirthschaftliche Entwicklung der von ihr durchzogenen Gegend, zu studiren; wie gesagt, wir sind überzeugt, der gelehrte Herr Verfasser würde zu ganz anderen, der schmalen Spurweite und ihren Anhängern weniger ungünstigen, Resultaten gelangt sein.

Im Uebrigen befürchten wir nicht, dass die erwähnten Ausführungen auf die gesunde Weiterentwicklung der Schmalspurbahnen in Deutschland irgend welchen Einfluss ausüben werden.[2])

Hervorzuheben ist für das Jahr 1888 noch, dass die Dampfstrassenbahnen für grosse Städte und deren Vororte besondere Beachtung fanden. Dienen die

---

[1]) „Theorie des Trassirens" von Wilhelm Launhardt, Geh. Regierungsrath, Professor an der Technischen Hochschule zu Hannover. Heft II. Die technische Trassirung der Eisenbahnen. Mit 23 Holzschnitten. Hannover, Schmorl & von Seefeld, 1888.

[2]) Siehe auch Referat in Heft II, 1888, dieser Zeitschr., S. 114—115.

Digitized by Google

bislang fertig gestellten derartigen Anlagen in Strassburg, Cassel, Hamburg, Darmstadt, Carlsruhe und Berlin fast ausschliesslich dem Personenverkehr, so ist die Frankfurter Waldbahn, welche 3 grössere Orte der nächsten Umgebung von Frankfurt a. M. (Neu-Isenburg, Schwanheim und Niederad) mit Frankfurt-Sachsenhausen verbindet und auch den schönen Frankfurter Stadtwald durchschneidet, sowohl für Personen- wie auch für Güterverkehr bestimmt.

Ganz zweifellos werden ähnliche Anlagen für alle in der Ausdehnung begriffenen Grossstädte immer dringenderes Bedürfniss, denn mit der räumlichen Ausdehnung und der Zunahme der Bevölkerung wachsen auch die Schwierigkeiten bezüglich der Verpflegung und der Beschaffung gesunder Wohnungen besonders für die Arbeiterbevölkerungen und kein Mittel dürfte so sehr geeignet sein hier gründliche Abhülfe zu schaffen, wie die Herstellung regelmässiger und billiger Verbindungen mit den ländlichen Aussenorten.

(Bei der Frankfurter Waldbahn zahlen z. B. die Arbeiter für Wochenbillets und bei täglicher Hin- und Rückfahrt $1^1/_2$ Pfg. pro Kilometer, d. h. pro Tag etwa 20 Pfg.; dafür fahren sie früh Morgens von den Aussenorten nach Frankfurt-Sachsenhausen und Abends wieder zurück, während sie vor Herstellung dieser Bahn meist die ganze Woche in Frankfurt blieben. also nicht allein von ihren Familien getrennt waren, sondern auch theuerer lebten.)

Mit Rücksicht auf den grossen volkswirthschaftlichen Werth solcher Anlagen ist deshalb sehr zu wünschen, dass die Anforderungen, welche bei Ausführung derselben von den betheiligten Behörden gestellt werden, nicht zu streng sind, denn dadurch wird die Beschaffung der finanziellen Mittel oft sehr erschwert.

In den **Reichslanden** befinden sich augenblicklich etwa 150 Kilometer schmalspurige Localbahnen im Betriebe, während der Bau weiterer Linien z. Z. nicht in Aussicht genommen zu sein scheint, woran die politische Lage schuld sein dürfte.

In **Preussen** befinden sich nun schon mehrere Schmalspurbahnen von grösserer Länge im Betriebe und der Bau einer weiteren Anzahl neuer Linien steht bevor. Unter den Projecten, die im Laufe dieses Jahres zur Ausführung gelangen, befindet sich auch die Linie von Wermelskirchen nach Burg im Kreise Lennep; diese ca. 11 Kilometer lange Bahn ist der Anfang eines ganzen Netzes von kleinen Schmalspurbahnen, die bestimmt sind der Stahlindustrie, welche in den tief eingeschnittenen Thälern um Remscheid herum seit Jahrhunderten besteht, zu Hülfe zu kommen, da mit normalspurigen Nebenbahnen, wie dieselben vom Preussischen Staate in jener industriellen Gegend in weitgehendstem Maasse gebaut sind und noch gebaut werden, nicht geholfen ist, weil die Steigungen (1 : 25) zu stark und die in Folge der gewundenen, engen Thäler erforderlichen scharfen Curven (bis zu 50 m Radius) für normalspurige Nebenbahnen nicht ausführbar sind.

Interessant und Beweis von grosser Intelligenz ist auch die Thatsache, dass diese Linie, wie voraussichtlich auch die anderen, ganz auf Kosten der betheiligten Städte und Industriellen hergestellt werden.

In **Bayern** befinden sich in der Pfalz ein paar Schmalspurbahnen in der Ausführung begriffen und erst wenn diese dem Betriebe übergeben sein werden, wird es sich zeigen, ob auch dort die schmale Spurweite weitere Anwendung finden wird.

In **Württemberg** ist Ende des vorigen Jahres noch die $8^1/_2$ Kilometer lange schmalspurige Dampfstrassenbahn von Degerloch über Möhringen nach Hohenheim dem Betriebe übergeben und damit die zweite derartige Localbahn fertig geworden.

Unter den vielen Projecten, welche jetzt auftauchen und auch z. Th. bearbeitet werden, verdient dasjenige der ca. 54 Kilometer langen Jagstthalbahn von Möckmühl

Digitized by Google

über Dörzbach nach Mergentheim besondere Beachtung, weil es sich hier um eine grössere Länge handelt. Bekanntlich wurde s. Z. durch den Bau der Linien Jagstfeld-Osterburken-Lauda-Würzburg und Crailsheim-Mergentheim-Lauda-Wertheim das landschaftlich so schöne Jagstthal umgangen.

Es soll nun versucht werden, dem weiteren wirthschaftlichen Rückgange durch Herstellung einer billigen, schmalspurigen Dampfstrassenbahn ein Halt zu gebieten. Die Ausführung des Unternehmens wird wesentlich davon abhängen, ob und inwieweit die betheiligten Gemeinden, Städte und besonders die Grundbesitzer sich an der Finanzirung betheiligen, da die Regierung, welche noch mit dem Bau wichtigerer Nebenbahnen zu thun hat, es z. Z. ablehnt die Localbahnen, denen sie sonst aber das grösste Wohlwollen entgegenbringt, finanziell zu unterstützen.

In **Sachsen** befinden sich z. Z. 190,6 Kilometer Schmalspurbahnen im Betriebe, 45,7 Kilometer im Bau und weitere Linien in Vorbereitung. Alljährlich werden im Landtage Mittel für neue Schmalspurbahnen verlangt, der beste Beweis dafür, dass man im Lande mit den bisher erzielten Resultaten wohl zufrieden ist.

In den **Thüringischen Staaten** wurde im Herzogthum **Sachsen-Meiningen** die auf Kosten des Staates und der Gemeinden als Staatsbahn hergestellte, 30 Kilometer lange Schmalspurbahn von Hildburghausen über Heldburg nach Friedrichshall dem Betriebe übergeben, während mit dem Bau einer weiteren, auf gleicher Grundlage als Staatsbahn zu erbauenden Schmalspurbahn von Eisfeld nach Unterneubrunn, welche besonders zur Unterstützung und Hebung der Waldindustrie bestimmt ist, begonnen wurde.

In **Baden** befindet sich eine ganze Reihe von Projecten in Arbeit, von denen einzelne nach und nach ausgeführt werden dürften, da die Regierung mit Zustimmung des Landtages diese localen Bahnanlagen finanziell unterstützt und deren Herstellung in jeder Weise fördert. – Zunächst dürfte in diesem Jahre wohl die in der Ausführung begriffene Schmalspurbahn von Zell nach Todtnau fertiggestellt werden.

Erfreulicher Weise beginnen auch die Gemeinden einzusehen, dass sie Opfer bringen müssen, wenn sie derartige, lediglich localen Interessen dienende, Bahnen haben wollen.

So ist Seitens der betheiligten Gemeinden und Interessenten für eine normalspurige Localbahn von Heitersheim nach Sulzburg eine nicht unerhebliche Summe à fonds perdu bewilligt und damit das Zustandekommen der Bahn gesichert worden.

In **Hessen** beschäftigt sich der Landtag augenblicklich wieder mit verschiedenen Vorlagen zur Unterstützung von Neben- und Localbahnen, deren Hessen, in Folge der Unterstützung aller bezüglichen Bestrebungen durch die Regierung, bald ein ganz ansehnliches Netz besitzen wird.

In **Anhalt-Dessau** wurde die Schmalspurbahn Gernrode-Mägdesprung-Alexisbad-Harzgerode, welche ganz aussergewöhnlich schwierige Terrain- und Betriebsverhältnisse hat, in ihrer ganzen Länge dem Betriebe übergeben.

Die Resultate des, ohne die geringste Störung durchgeführten, oft äusserst schwierigen, Betriebes (im Juli oft an einem Tage 8 Züge in jeder Richtung) waren so günstige, dass noch im Laufe des Jahres die Verlängerung der Bahn über Alexisbad hinaus, durch Silberhütte-Strassburg zunächst bis Güntersberge beschlossen und mit dem Bau dieser 13 Kilometer langen Strecke auch bereits begonnen wurde.

Besondere Beachtung widmet die Regierung in **Belgien** dem Ausbau der „chemins de fer vizinaux" und zeigt dies nicht allein durch wohlwollende Förderung der einzelnen Projecte, sondern auch durch finanzielle Unterstützung. So hat die Regierung einer Ge-

Digitized by Google

sellschaft, welche sich die Herstellung von Localbahnen zur besonderen Aufgabe gemacht ein für mehrere Jahre unverzinsliches Darlehen von einigen Millionen Francs gegeben, das erst dann verzinst und amortisirt wird, wenn sich das Gesellschaftskapital mit mindestens 5 % verzinst.

Dass die Regierung in **Frankreich** den Bau von Schmalspurbahnen noch kräftiger durch Zinsgarantien unterstützt, dürfte bekannt sein.

Dabei ist aber zu beachten, dass die französischen Schmalspurbahnen keineswegs den ausschliesslich localen Character haben, wie die deutschen, sondern dass sie oft für ganze Provinzen bestimmt sind.[1])

In **Oesterreich** kommen auch immer mehr Projecte von Schmalspurbahnen zum Vorschein, aber es fehlt denselben die nöthige Unterstützung sowohl der Behörden, wie besonders der Finanzkreise und so verschwinden dieselben meist bald wieder von der Tagesordnung. Nur in **Ungarn,** wo bereits mehrere Schmalspurbahnen sich im Betriebe befinden, werden noch einzelne Strecken gebaut.

In der **Schweiz** erfolgte im vorigen Jahre die Betriebseröffnung der schmalspurigen Brünigbahn, die nach dem combinirten Adhäsions- und Zahnradbahn-System ausgeführt ist.

Der Vollendung nahe ist die ebenfalls nach dem combinirten System erbaute Bahn von St. Gallen nach Gais (bei Appenzell). Auf dieser Bahn sollen beim Zahnstangenbetriebe Locomotiven mit beweglichen Achsen für Curven bis zu 60 m Radius nach Klose'scher Construction in Dienst kommen und darf man wohl gespannt darauf sein, ob sich dieselben im regelmässigen Betriebe bewähren.

Dass ausserdem in der Schweiz eine Reihe ebenso kühner wie interessanter Localbahnen sich theils im Bau (Pilatusbahn), theils im Projecte befinden und dass fast alle diese Bahnen schmalspurig hergestellt werden, das bringen die schwierigen Terrainverhältnisse mit sich.

In den **Niederlanden** scheint die grösste Zahl von Localbahnen fertig zu sein, da nur noch einzelne Projecte hier und dort ausgeführt werden.

Die im Betriebe befindlichen Linien entwickeln sich immer mehr und es ist höchst interessant zu beobachten, dass trotz der wenig ängstlichen Vorschriften für den Betrieb dieser meist auf Strassen liegenden Bahnen, so gut wie gar keine Unglücksfälle vorkommen.

Das Publikum hat sich an dies neue Verkehrsmittel weit besser gewöhnt wie bei uns in Deutschland, wo ängstliche Seelen womöglich jeder Strassenlocomotive einen Polizisten mitgeben und an jede Wegekreuzung einen oder zwei Wärter aufstellen möchten.

Auch in **Italien** ist man mit den Resultaten, die mit diesen kleinen Bahnen erzielt worden sind, sehr zufrieden und das Netz derselben wird immer umfangreicher und dichter.

Auf dem Gebiete der Motoren ist zu bemerken, dass der electrische Betrieb, sei es durch Accumulatoren, sei es mittelst unter- oder oberirdischer Leitung, Aussichten auf Realisirung für Strassenbahnen hat, wenngleich z. Z. bei uns bestimmte Resultate, welche eine umfangreichere Einführung des electrischen Betriebes möglich machen, noch nicht vorliegen.

Neue Oberbau-Systeme von besonderer Bedeutung sind uns nicht bekannt geworden, nur wird das Holz bei Strassenbahnen immer mehr durch Stahl verdrängt.

Bei den einzelnen Systemen werden natürlich die mannigfachsten Aenderungen und Verbesserungen vorgenommen, jedoch glauben wir diese hier nicht weiter aufführen zu sollen.

Hannover, im Februar 1889.

[1]) Siehe auch Frankreichs Local- und Schmalspurbahnen. Von W. von Nördling, k. k. General-Director des österreichischen Eisenbahnwesens a. D. Heft I, Jahrgang 1886 dieser Zeitschrift.

Digitized by Google

II.

Umfang des Rückgriffsrechts der Krankenkassen und der Berufsgenossenschaften gegen den schuldhaften Urheber eines Unfalles.

Von Kreisgerichtsrath **Dr. B. Hilse** in Berlin.

Ungeachtet seiner Heranziehung zu den Kosten der öffentlich rechtlichen Kranken- und Unfallversicherung wird der Arbeitgeber nicht aus denjenigen Verbindlichkeiten befreit, welche ihm aus der Vertretung der Folgen unerlaubter Handlungen bezw. aus der Haftpflicht erwachsen können. Denn sowohl das Kr.-G. vom 15. Juni 1883, § 57, giebt den Krankenkassen, als auch das U.-G. vom 6. Juli 1884, § 96, den Berufsgenossenschaften das Recht, ihn wegen derjenigen Leistungen in Anspruch zu nehmen, welche sie zur Abwendung der vermögensrechtlichen Folgen eines auf sein Verschulden zurückzuführenden Unfalles aufgewendet haben. Auf Grund dieses gesetzlichen Rückgriffsrechtes halten die Vorstände der Krankenkassen und Berufsgenossenschaften sich befugt, in jedem Falle, wo Jemand als schuldhafter Urheber eines schädigenden Ereignisses strafrechtlich verantwortlich gemacht, also mit Strafe belegt wurde, auch bürgerlich-rechtlich ihn in dem Umfange zur Rückerstattung ihrer gemachten Aufwendungen heranzuziehen, wie sie selbst solche zu gewähren hatten. Aber mit Unrecht. Denn nur in dem Umfange, wie nach den Partikulargesetzen Jemand zum Schadensersatze verpflichtet ist, braucht derselbe die Krankenkasse oder Berufsgenossenschaft aus ihren Zahlungsverbindlichkeiten zu befreien, nicht aber darüber hinaus. Desgleichen ist nicht jede straffällige Fahrlässigkeit oder jedes Ausserachtlassen gebotener Unfallverhütungsvorschriften bezw. angeordneter Schutzvorrichtungen oder jeder Verstoss gegen die Regeln der Kunst geignet, einen Anspruch auf Schadensersatz rechtlich zu begründen. Nur insoweit als der Beschädigte selbst einen Schadensanspruch aus der Handlung oder Unterlassung des Beschädigers für sich ableiten kann, geht solcher auf die eingetretene Krankenkasse und Berufsgenossenschaft über. Es ist mithin unrichtig, aus der Vorschrift des U.-G., § 96, wonach die Geltendmachung des Ersatzanspruches von der Thatsache bedingt wird, dass durch strafrechtliches Urtheil die Schuld des Beschädigers festgestellt wurde, schliessen zu wollen, dass jede Schuldfeststellung des Urhebers eines schädigenden Ereignisses auch dessen Haftung für die Folgen daraus, also seine Erstattungspflicht begründe. Denn es ist sehr leicht der Fall denkbar, dass der Bestrafung ungeachtet eine Haftverbindlichkeit nicht besteht. Nur bei Vorsatz und grobem Versehen hat der Beschädiger vollständige Genugthuung zu leisten, bei mässigem haftet er blos für den dadurch entstandenen wirklichen Schaden, bei geringem beschränkt seine Haftpflicht sich nur auf den unmittelbaren Schaden, während der zufällige Schaden nur ersetzt zu werden braucht, wenn die Handlung selbst wider ein Verbotsgesetz ist, oder wenn der Handelnde durch ein solches gesetzwidriges Verhalten in die Umstände, wodurch er zu der Handlung veranlasst worden, sich selbst gesetzt hat. Ebenso befreit das zusammentreffende Mitverschulden des Beschädigers ihn aus der Ersatzverbindlichkeit für den mittelbaren Schaden und den entgangenen Gewinn, wenn der Beschädigte bei der Abwendung desselben sich selbst ein grobes Versehen hat zu Schulden kommen lassen. Auch macht ein solches ihn aller Schadloshaltung verlustig, wenn der Schaden nur aus einem mässigen oder geringen Versehen des Beschädigers entstanden ist. Endlich fällt der aus mässigen oder geringen Versehen entstandene mittelbare Schaden und entzogene Gewinn

Digitized by Google

schon alsdann weg, wenn der Beschädigte den Nachtheil durch Anwendung der gewöhnlichen Aufmerksamkeit vermeiden konnte. Danach giebt es selbst bei vorliegenden strafbaren Verschulden des Beschädigers nicht wenige aus dem Verhalten des Beschädigten ableitbare Minderungs- bezw. Ablehnungsgründe der Ersatzverbindlichkeit. Dies pflegen die Vorstände der Versicherungsanstalten meist zu übersehen und der in Anspruch Genommene nicht selten zu seinem Nachtheile ausser Acht zu lassen. Denn die durch Gew.-Ordn., § 120a, vorgeschriebenen Schutzvorrichtungen bezw. die aus U.-G., § 78, erlassenen Unfallverhütungsvorschriften sind an sich zwar geeignet, gegen den sie nicht beachtenden Arbeitgeber die Merkmale eines auf Fahrlässigkeit zurückzuführenden strafbaren Verhaltens rechtlich zu begründen. Allein in beiden Fällen wird der dadurch Beschädigte in der Lage gewesen sein, den Nachtheil durch Anwendung der gewöhnlichen Aufmerksamkeit von sich abzuwenden. Dadurch verliert er aber den Anspruch auf Ersatz des mittelbaren Schadens und entzogenen Gewinnes. Handelte er selbst aber vorsätzlich oder blos muthwillig gegen die angeordneten Schutzmaassregeln oder Unfallverhütungseinrichtungen, so wird ihm auch dann ein Schadensersatzanspruch nicht zugebilligt werden können, wenngleich solche sich nicht in vorschriftsmässigem Zustande befanden. Die Kranken- und Unfalls-Entschädigung wird aber unabhängig von dem grösseren oder geringeren Grade eines mit eintretenden Verschuldens des Beschädigten festgesetzt, weil nur vorsätzliches Herbeiführen der Unfallsursache oder leichtfertiges Herbeiführen der Krankheit das Recht auf die öffentlich-rechtliche Fürsorge nach U.-G., § 5, und Kr.-G., § 5, beseitigt. Deshalb decken sich die Voraussetzungen durchaus nicht, unter welchen die Fürsorge der Versicherungsanstalt und unter welchen die Haftung des Beschädigers entsteht. Ebenso ist der Umfang der Leistungen aus der öffentlich-rechtlichen Versicherung meist erheblich grösser als der zu vertretende Schaden. Dies wird namentlich der Fall sein, wo ein Arbeiter nicht nach seinem eigenen Arbeitsverdienste, sondern nach demjenigen seiner Berufsgenossen, in gleichartigen Betrieben abgefunden wird, weil hier kein Unterschied zwischen fleissigen und gewandten oder trägen und untüchtigen Arbeitern gemacht wird, Ebenso wird ein jugendlicher Arbeiter nicht nach dem Arbeitsverdienste des Erwachsenen zu entschädigen sein. Auch würde die Einrede durchgreifen, dass der Beschädigung ungeachtet der Verletzte ebensoviel oder gar mehr verdient, wie vor dem Unfalle er erwarb, so dass gar keinen zu vertretenden Schaden er erlitt. Soweit diese Einreden dem Beschädiger rechtlich gegen den Beschädigten zustehen würden, hat er solche auch gegen die Krankenkasse und Berufsgenossenschaft. Daraus folgt aber, dass die Ansicht blos in den seltensten Fällen wird Anspruch auf richterliches Anerkenntniss finden, dass in Höhe der Krankenentschädigung und der Unfallsrente der wegen fahrlässigen Verschuldens des Unfalles bestrafte Arbeitgeber ersatzverpflichtet sei. In der Mehrzahl der Fälle würde auf erhobene Einwendungen in einem angestrengten Rechtsstreite der Beschädiger, wenn auch nicht ganz aus der Schadensersatzpflicht befreit werden, doch eine wesentliche Herabsetzung desjenigen Betrages erwirken, welchen als von ihr aufgewendet die Versicherungsanstalt beansprucht. Deshalb ist unter Berücksichtigung des Umstandes, dass der Arbeitgeber zu den Kosten der Krankenversicherung antheilig, der Unfallversicherung jedoch voll betheiligt wird, es jedenfalls geboten, den Grad seiner Haftung in jedem einzelnen Schadensfalle genau festzustellen, und nur nach Höhe desselben ihn zur Erstattung heranzuziehen, aber umgekehrt auch gerechtfertigt, wenn der in Anspruch genommene Beschädiger sich gegen die ihm zugemuthete Erstattungspflicht mit allen ihm zu Gebote stehenden gesetzlichen Einreden schützt.

Digitized by Google

III.

Kann die Elektricität heute erfolgreich zum Betriebe von Strassenbahnen Anwendung finden?

Von **F. Giesecke.**

Seit der Berliner Gewerbeausstellung 1878, auf welcher zuerst Siemens & Halske ihre elektrisch betriebene Eisenbahn vorführten, haben die Versuche auch Trambahnen elektrisch zu betreiben, nicht mehr geruht. Sowohl in Deutschland, wie in England und besonders in Amerika sind die verschiedensten Anlagen ausgeführt und in ständigem Betriebe.

Sämmtliche bis zum Jahre 1885 in Benutzung gewesenen elektrischen Bahnen wurden in der Weise betrieben, dass den mit den einzelnen Wagen verbundenen Dynamos die Elektricität von einer Centralstation durch besondere Leitung zugeführt wurde.

Die Leitung war sowohl oberirdisch wie unterirdisch hergestellt, auch selbst die Fahrschienen wurden als Leiter benutzt. Mit letzterer Einrichtung waren jedoch grosse Effectverluste verbunden.

Hauptsächlich traten bei hochgespannten Strömen grosse Leitungsverluste auf und diese nahmen mit der Entfernung von der Centralstation bedeutend zu. Man versuchte desshalb die Centralstation stets möglichst nahe der Bahnmitte zu legen, um die Leitungsverluste möglichst gering zu halten.

Während in Deutschland die Einführung dieses Betriebsmittels, auf welches grosse Hoffnungen gesetzt waren, sich nur auf wenigen Bahnen Eingang verschaffen konnte und sich nur schwer im dauernden Betriebe hielt (Sachsenhausen-Offenbach), sollen nach vorliegenden Berichten in Amerika bereits eine ganze Anzahl Städte ihre Trambahnen elektrisch betreiben.

Die bislang zur Verwendung gelangten Dynamomaschinen brauchten zur Entfaltung ihrer Kraft eine bedeutend hohe Umlaufsgeschwindigkeit der Trommel. 800—1200 Touren pro Minute war das Gewöhnliche. Sollten die Wagen mit einer Geschwindigkeit bis zu 10 km per Stunde oder etwa 3 Meter per Secunde laufen, so musste die Geschwindigkeit des Wagendynamos etwa 6—10 mal ins Langsame übersetzt werden, bei dem gewöhnlichen Raddurchmesser von 70—75 cm.

Zu dieser Uebersetzung hat sich keiner der vorhandenen Mechanismen als practisch erwiesen. Zahnräder waren neben ihrem grossen Effectverlust der Abnutzung in hohem Grade unterworfen, obgleich man von eisernen Uebersetzungsrädern zu Stahl-, dann auf Stahl- und Holz-, auf Stahl- und Papier-, sowie auf Stahl- und Hartgummi-Räder überging. Das klappernde Geräusch der Räder ist zudem störend für die Passagiere.

Die Benutzung der Schraube ohne Ende und Schraubenrad hat einen noch grösseren Effectverlust als wie die Verwendung der Zahnräder und die Kraftübertragung mittelst Kette und Kettenräder ist häufigen Reparaturen unterworfen und giebt zu Betriebsstörungen Veranlassung. Die Einführung der Elektricität als Betriebskraft für Strassenbahnen befand sich also stets im Versuchsstadium, zumal auch die Dynamos manches zu wünschen übrig liessen.

1885 trat der Ingenieur Julien in Brüssel gelegentlich der Antwerpener Welt-Ausstellung mit seinem durch Accumulatoren bewegten elektrischen Strassenbahnwagen auf

Digitized by Google

und wiederum glaubte man auf Grund der bei den dort vorgenommenen längeren Probefahrten das Problem gelöst.

Ermuthigt durch die Antwerpener Resultate wurden 1886 auf das Betreiben des Herrn Ingenieur Huber in Hamburg von der dortigen Strassenbahn-Gesellschaft 2 Wagen für den elektrischen Accumulatoren-Betrieb ausgerüstet und blieben etwa 8 Monate in dauerndem Betriebe.

Eine grosse und glänzend ausgestattete elektrische Station errichtete die Brüsseler Strassenbahn ebenfalls zum Betriebe der Wagen mittelst Accumulatoren. Ueber diese letzteren beiden, durch lange Zeit fortgesetzten Versuche liegen die Resultate vor und dieselben geben Veranlassung, hier nochmals das Für und Wider des elektrischen Betriebes abzuwägen. Bezüglich der Einrichtung der Accumulatorwagen verweisen wir auf Jahrgang 1886, S. 129 der Zeitschrift „Giesecke, Elektrischer Strassenbahnwagen-Betrieb."

Herr Huber hat auf Grund seiner Versuche in Hamburg festgestellt, dass die Unterhaltung der Accumulatoren per Wagenkilometer 5 Pf. kostet, ferner rechnet derselbe Autor für den Betrieb von einem Strassenbahnwagen, der einschliesslich der Accumulatoren ca. 8500 kg wiegt, einen Kraftaufwand von 665 Stunden Volt-Ampère per Kilometer. Es sei gestattet hier kurz die Maasseinheiten der Elektricität zu recapituliren.

Mit „Spannung" bezeichnet man die Fähigkeit der Pole eines Elementes, durch welche in einem dieselben verbindenden leitenden Draht elektrischer Strom erzeugt wird. Das Maass für diese Spannung ist das „Volt" und diese Grösse ist nahezu gleich der elektromotorischen Kraft eines Daniell'schen Elementes.

Das Maass für den Widerstand ist das „Ohm". Dieses ist nahezu gleich einer Siemens-Einheit, also = dem Widerstande, welchen eine Quecksilbersäule von 1 qmm Querschnitt und 1 Meter Länge dem Durchgange des elektrischen Stromes entgegen setzt. Das Maass für die Stromstärke ist das „Ampère". Bezeichnet man die Spannung, wie allgemein üblich, mit E und den Widerstand mit W, so ergiebt sich aus dem Ohm'schen Gesetz

$$\frac{E}{W} = J$$

und dieses J ist das Maass für die „Stromstärke".

Man kann einen Vergleich dieser elektrischen Maasseinheiten mit den in bewegter Flüssigkeit steckenden Arbeitsgrössen in folgender Weise anstellen.

Zwei Reservoire, durch ein Rohr verbunden, mögen eine Höhendifferenz von h haben. Diese Gefällhöhe ist als diejenige Fähigkeit zu betrachten, welche veranlasst, dass eine gewisse Flüssigkeitsmenge q durch das Verbindungsrohr gedrückt wird. Die Gefällhöhe h ist vergleichbar der elektrischen Spannung E und die Flüssigkeitsmenge q der Stromstärke J. Die Flüssigkeitsmenge q ist jedoch abhängig sowohl vom Querschnitte des Verbindungsrohres als von dessen Länge und von der Beschaffenheit der inneren Oberfläche. Genau so ist auch die durch einen Leitungsdraht gehende Stromstärke abhängig von dem Querschnitte, von der Länge und dem Materiale desselben.

Bezeichnet man die Arbeitsfähigkeit eines Wasserquantums Q im Gewichte von G kg, welches pro Sekunde mit einer Gefällhöhe von h Metern austritt mit A, dann ist bekanntlich $A = G\ h$ oder $\frac{A}{G} = h$, während nach dem Ohm'schen Gesetz die Stromstärke (J) = der Spannung (E) dividirt durch den Widerstand (W) oder $E = W\ J$ ist. Da man nun in der Gleichung $A = G\ h$ die Gefällhöhe h mit der Stromspannung E und die Wassermenge G mit der Stromstärke J vertauschen kann, so muss die Arbeitsgrösse des elektrischen Stromes

Digitized by Google

ebenfalls ausgedrückt werden durch die Gleichung $A = E\,J$. Den Werth auf der rechten Seite dieser Gleichung nennt man „Volt-Ampère", und wie in der Maschinentechnik 75 m kg das Einheitsmaass für die Pferdekraft darstellen, so bezeichnen in der Elektrotechnik 736 Volt-Ampère eine Pferdekraft.

Unter Abrechnung aller Effectverluste leistet man per effective Dampfmaschinen-Pferdekraft und mit einer guten Dynamomaschine ca. 600 Volt-Amp., braucht man also zum Betriebe eines Wagens von 8500 kg per Kilometer wie oben angegeben 665 Stunden Volt-Ampère, so sind dieses $\frac{665}{600} = 1{,}1$ Stunden-Pferdekraft. Soll ein solcher Wagen täglich 100 km durchlaufen, so sind zum Laden der Accumulatoren ca. 111 Stunden-Pferdekraft aufzuwenden. Um eine solche Leistung zu erzielen, müsste eine 10pferdige Dampfmaschine täglich etwa 12 Stunden in unausgesetztem Betriebe zum Laden der Accumulatoren thätig sein. Rechnet man bei grösseren Anlagen und continuirlichem (Tag- und Nachtbetriebe) 7 Pf. per Stunde und Pferd, dann kostet der Wagenbetriebskilometer auf Grund der vorstehenden Rechnung an Maschinenkraft $\frac{12.10.7}{100} = 8{,}4$ Pf. oder incl. der 5 Pf. für die Abnutzung der Accumulatoren 13—14 Pf. Dieser Preis ist ungefähr der gleiche wie der des Einspännerbetriebes, und so würde die Frage gelöst erscheinen, wenn die Kosten der Accumulator-Erneuerung mit 5 Pf. per Wagenkilometer zutreffend wären. Nach den Brüsseler Erfahrungen, auf welche wir noch später zu sprechen kommen, können diese Kosten jedoch leicht das 2—3fache betragen und dadurch wird der Accumulatorbetrieb einfach nicht mehr concurrenzfähig.

Auch die übrigen Ausführungen in dem Berichte des Herrn Huber, welcher den zuständigen Behörden etc. erstattet ist, sind nicht alle zutreffend. Beispielsweise beantwortet Herr Huber die Frage ob eine Nothwendigkeit dafür vorliegt, Züge, die aus einer Locomotive und 2 Wagen bestehen in den Strassen zu gestatten, ganz allgemein mit einem entschiedenen Nein.

Ein Beweis dafür, dass Herr Huber hier mindestens befangen und gar zu sehr im Interesse des elektrischen Betriebes geurtheilt hat, lehrt folgende Betrachtung. Eine grössere Stadt ist rings von Vororten umgeben, in welchen die in der Grossstadt arbeitenden Personen ihr billiges Unterkommen finden, billiger und vor allen Dingen gesunder als in der Grossstadt selbst. Die Arbeitszeit auf den Werkplätzen und Fabriken beginnt Morgens präcise 6 Uhr. Aus den Vorstädten sollen mit Hülfe der segensreichen Einrichtungen der Strassenbahnen, Morgens viele hunderte von Arbeitern zu nahezu gleicher Zeit nach der Grossstadt befördert werden, wie denkt sich Herr Huber dieses wohl einzurichten mit elektrischem Accumulator- oder gar Einspänner-Betrieb.

Nehmen wir an, sein elektrischer Wagen fasst 50 Personen und es sollen, wie es thatsächlich in einem positiven Falle verlangt wird, Morgens und Abends in einer Zeitdifferenz von höchstens 5 Minuten 600 Personen befördert werden, dann wären dazu 12 Wagen erforderlich, welche in einem Zwischenraume von 25 Secunden hintereinander herfahren müssten. Welche Belästigung des Strassenverkehrs, und welche Quelle von Unglücksfällen würde aus einer solchen Einrichtung erwachsen, wenn man deren Möglichkeit auch voraussetzen wollte. Mit Locomotivbetrieb lassen sich diese 600 Personen aber in zwei Zügen aus der Grossstadt hinausfahren und es ist doch unfraglich, dass 2 allerdings mit 4—5 grossen Wagen ausgerüstete Züge weit weniger lästig werden für den übrigen Verkehr als wie 12 hintereinander fahrende einzelne Wagen.

Digitized by Google

Der Cardinalpunkt gerade in diesen besonderen Fällen ist und bleibt aber die Kostenfrage.

Soll eine solche Strassenbahnanlage ihren segensreichen Zweck erfüllen, der darin besteht, dass auch für den Unbemittelten die Benutzung guter gesunder Wohnungen ermöglicht wird, so sind für diese Massenbeförderungen billige Tarife nothwendig, weit billiger als die gewöhnlichen Sätze der Strassenbahnen sind, und diese Möglichkeit gewährt nur die Dampfstrassenbahn, nicht die Electrische-, nicht die Pferdebahn.

Wollte man jedoch kurzsichtiger Weise jede Zugbildung aus mehr als einer Locomotive und einem gewöhnlichen Wagen verbieten, dann verböte man damit Tausenden von weniger Bemittelten Luft und Licht und Wohlbehagen, und beförderte das sociale Elend in schlimmster Weise.

Wir glauben durch das Vorstehende auch die anderen Zusammenstellungen des Herrn Huber entkräftet zu haben, welche noch darthun sollen, dass auf einigen Hamburger mit Pferden betriebenen Strassenbahnlinien numerisch mehr Personen befördert sind, als auf der dortigen Dampfbahn. Womit Herr Huber darthun wollte, dass zur Bewältigung des Strassenverkehrs unter allen Umständen ein Wagen zur Zeit im Zuge genügt. Für jeden Einsichtsvollen ist es erklärlich, dass eine Pferdebahn, welche durch gut bebaute Stadttheile führt und damit naturgemäss ein fortwährend wechselndes Publikum aufnimmt, eine numerisch grosse Personenzahl als befördert aufweisen wird. Anders verhält es sich mit einer, zwei Orte verbindenden Dampfbahn. Die zu befördernden Passagiere fahren gewöhnlich längere Strecken und vor allen Dingen ist auf ein während der Fahrt wechselndes Publikum fast gar nicht zu rechnen. Eine solche wird bei gleicher Länge, wie die erstere voraussichtlich die grosse Personenzahl als befördert nicht aufweisen können.

Es wäre jedoch ein vollendeter Trugschluss hieraus nun folgern zu wollen, dass der Betrieb auch mit einem anderen Motor, der weniger leistungsfähig ist als die Locomotive, gleich prompt bewältigen zu können.

Die Belästigung eines an sich schon intensiven Strassenverkehrs durch fortwährend hintereinander herfahrende Strassenbahnwagen lässt Herr Huber natürlich auch gänzlich zu Ungunsten des Dampfbetriebes ausser Betrachtung.

Die in Brüssel von der dortigen Strassenbahn mit elektrischen Accumulatoren angestellten längeren Probeversuche scheinen zu einem endgültigen Abschlusse noch nicht gelangt zu sein.

Herr Michelet, Administrateur délégué der Tramways Bruxellois, hat über die damit gemachten Erfahrungen gelegentlich der III. Haupt-Versammlung des internationalen Strassenbahn-Vereins in Brüssel ausführlich referirt.

Bezüglich der Billigkeit giebt Herr Michelet dem Pferdebetriebe den Vorzug vor dem mit Accumulatoren.

In Brüssel haben sich die kilometrischen Kosten für die Unterhaltung der Accumulatoren auf etwa 10 Centimes = 8 Pf. gestellt, gegenüber den früheren Angaben von 5 Pf.

Wenn man berücksichtigt, welche bedeutende Summe die Brüsseler Gesellschaft in den elektrischen Betrieb hineingesteckt hat, in welcher geradezu grossartigen Weise die elektrische Station ausgerüstet ist mit allen Hülfsmitteln, welche Erfahrung und Theorie an die Hand gaben, um sparsam und gewissenhaft arbeiten zu können, dann darf man überzeugt sein, dass die Versuche dort das Urtheil über den Accumulatorenbetrieb sprechen müssen, denn man wird in keiner Verwaltung aus irgend einem Vorurtheil Hunderttausende

Digitized by Google

fortwerfen für Versuche, ohne dieselben bis auch in das entfernteste Detail auszuführen und die Resultate auf das Peinlichste festgestellt zu haben.

Herr Michelet sagt am Schlusse seines Vortrages:

„Die in Brüssel mit dem elektrischen Betriebe erreichten industriellen Resultate sind bis jetzt nicht derartig, dass sie zu einer weiteren Anwendung dieses Betriebsmittels Veranlassung geben, jedoch ermuthigen uns die in letzter Zeit erzielten Verbesserungen dazu, mit unseren Versuchen fortzufahren, umsomehr, weil wir, was den öffentlichen Dienst anbelangt, glauben, dass wir jetzt vor den unzähligen Unfällen und Unregelmässigkeiten geschützt sind, worunter wir im Anfange bedeutend gelitten haben. Unsere Bemühungen müssen in erster Reihe auf die Verminderung der Unterhaltungskosten der Accumulatoren und der elektrischen und mechanischen Organe der Wagen gerichtet sein."

„Im Ganzen genommen ist die Frage des elektrischen Strassenbahnbetriebes noch im Versuchsstadium und man kann noch nicht behaupten, dass dieselbe in Bälde in der Praxis die Bedeutung annehmen wird, welche man derselben nach den Resultaten der Zugkraft-Concurrenz der Antwerpener Ausstellung von 1885 zuschreiben zu können geglaubt hatte."

Ausser diesen beiden umfassenden Probebetrieben in Hamburg und Brüssel hat bedeutende Erfolge mit dem Betriebe mittelst Accumulatoren der Ingenieur Rekenzaun erzielt, welcher sowohl elektrisch betriebene Böte wie Wagen in England und Amerika vorgeführt hat. Selbst zwischen Dover und Calais sind zufriedenstellende Fahrten mit Accumulator-Böten ausgeführt worden. Ueber die Kosten, und dieses ist doch der Cardinalpunkt für die event. Einführung der Sache, verlautet jedoch von dieser Seite nichts.

Wir sehen daher, dass die bis jetzt bekannten Accumulatoren die gehoffte, bezw. gefürchtete Umwälzung im Strassenbahnbetriebe in der nächsten Zeit noch nicht hervorzubringen im Stande sind.

Nachdem dieses erkannt war, legte sich der Erfindungstrieb wieder bedeutend auf die Verbesserung der Zuführung der Elektricität zu den Wagendynamos mittelst Luftleitung und nach den vorliegenden neueren Resultaten über diesen Betrieb kann man sich der Annahme nicht verschliessen, dass hierin ein grosser Schritt vorwärts gethan ist.

(Schluss folgt.)

IV.

Darf die Mitwirkung der Gemeindeverwaltungen zur Gründung einer Alters- und Hinterbliebenen-Fürsorge für Strassenbahn-Bedienstete gefordert werden?

Von Rechtslehrer und Syndikus Dr. **K. Hilse** in Berlin.

Gelegentlich der Zusammenkünfte zur Begründung der Strassenbahn-Berufs-Genossenschaft am 10. August und 9. September 1885[1]) war aus der Mitte der Versammelten bereits die Frage angeregt, ob und auf welche Weise sich eine Fürsorge für die durch Kräfte-Abnutzung im Strassenbahndienste erwerbsunfähig gewordenen Bediensteten, sowie für die versorgungsbenöthigten Wittwen und Waisen erreichen lasse. Schon lange vorher hat die Grosse Berliner Pferdeeisenbahn-Aktien-Gesellschaft die Begründung einer derarten

[1]) Unsere Zeitschrift Jahrg. IV. S. 117, 160.

Digitized by Google

Fürsorge geplant und durch Rücklage von Geldbeträgen vorbereitet.[1]) Bisher ist indess nirgends der Plan einer derarten Fürsorge verwirklicht worden. Man greift indess fehl, die Nichtausführung einer Engherzigkeit der Verwaltung oder der Betriebs-Gesellschaften zuzuschreiben, wie dies allerdings vielfach in der Tagespresse geschehen ist. Vielmehr sind die Gründe tiefer zu suchen. Sie wurzeln überwiegend in der verhältnissmässig nur kurzen Dauer, auf welche die Strassenbenutzung genehmigt zu werden pflegt, in Verbindung mit der Ungewissheit, was nach deren Ablauf damit geschehen wird und ob nicht vielleicht wegen Wegfalls der Benutzungsgenehmigung der Zweck des Unternehmens erfüllt sein und deshalb die Auflösung der Gesellschaft nothwendig werden würde. Insofern indess aus der fehlenden Fürsorge gemeinüblich den Verwaltungen ein Vorwurf gemacht, dieselbe namentlich zur Begründung der Nothwendigkeit herangezogen wird, das Strassenbahngewerbe in das Bereich der Gemeindewirthschaft zu ziehen und für den Privatbetrieb zu verschliessen, erscheint es allerdings zeitgemäss, diejenigen Schwierigkeiten vorurtheilsfrei zu beleuchten, welche die geplante Fürsorge bisher nicht haben verwirklichen lassen.

Dass umsichtigen Verwaltungen ausserordentlich viel an einer solchen gelegen sein muss, liegt auf der Hand. Denn sie müssen bestrebt sein, ein durch längeren Dienst bewährtes Personal sich zu verschaffen und zu erhalten, weil bekanntlich Strassenbahnen den haftpflichtigen Betrieben zugerechnet werden, deshalb für die durch deren Betrieb verursachten Verluste an Leben und Gesundheit einzustehen ist und erfahrungsgemäss der Gefahrengrad in gleichem Verhältnisse abnimmt, in welchem die Zuverlässigkeit der Mannschaft steigt. Die für die wirthschaftlichen Verluste verantwortlichen Unternehmer thun deshalb besser, solange mit Aufwendungen zum Erlangen einer geschulten Mannschaft nicht zu sparen, als solche ziffermässig mit der muthmaasslichen Schadenshöhe, welche ein unzuverlässiges Personal zu schaffen im Stande ist, einigermaassen im Verhältniss bleiben. Insofern nun erfahrungsgemäss die Alters- und Hinterbliebenen-Fürsorge sich als ein wirksames Mittel bewährt hat, ein pflichttreues und gewissenhaftes Beamtenpersonal im unmittelbaren oder mittelbaren Staatsdienste bei verhältnissmässig beschränktem Diensteinkommen zu erhalten, musste naturgemäss vorsorglichen Verwaltungen der Gedanke kommen, durch eine Nachahmung derarter Einrichtungen ihrem Unternehmen eine gleiche Ausdauer der Bediensteten zu verschaffen. Dass solches bisher nicht gelingen wollte, beklagen die Verwaltungen vielleicht tiefer als jeder Andere. Und Niemand würde denjenigen, welche die Nothwendigkeit einer derartigen Fürsorge predigen, für sachgemässe Vorschläge und wirksame Unterstützung bei Beseitigen der entgegenstehenden Schwierigkeiten dankbarer sein, als gerade die Vorstände der Strassenbahn-Verwaltungen selbst.

Die Hauptschwierigkeit bildet die verhältnissmässig kurze Dauer, für welche den heutigen Unternehmern der Strassenbahnbetrieb gesichert ist. Wird nämlich der Fortbetrieb ihnen unmöglich, indem Weitergenehmigung ausbleibt oder an unerfüllbare Bedingungen geknüpft wird, so muss solches zur Einstellung ihres Betriebes führen. In diesem Zeitpunkte wird indess erst ein verhältnissmässig geringer Bruchtheil des Personalbestandes erwerbsunfähig geworden sein und deshalb der Fürsorge theilhaftig werden können, während für die verhältnissmässig grössere Mehrzahl die Voraussetzungen für die Fürsorgeverbindlichkeit noch nicht gekommen, wenn vielleicht schon nahe sein mögen. Für alle diese wird mithin die bisherige Pflichterfüllung nicht den Vortheil einer Altersfürsorge zu Wege bringen, wenn man nicht etwa an den Betriebsunternehmer das unsinnige Ver-

[1]) Meine Haftpflicht: § 17 S. 63, Sonntagsruhe: S. 36. Verstadtlichung: § 13 b S. 38.

Digitized by Google

langen stellen will, alle bei der unfreiwilligen Einstellung des Betriebes vorhandenen Personen unbekümmert um den Grad, in welchem sie noch erwerbsfähig sind, für erwerbsunfähig zu erklären und abzufinden.

Aber selbst bezüglich der zur Fürsorge bereits gelangten Personen wird das Ausbleiben der ferneren Benutzungsgenehmigung des Strassenkörpers und die dadurch bedingte Betriebseinstellung nicht ohne Einfluss sein. Denn mit dem Wegfalle der Fortsetzung des Betriebes wird die Auflösung des Unternehmens und damit die Ablösung etwaiger Rentenbezugsrechte in Kapital erforderlich werden. Um nun keinen allzugrossen Schwierigkeiten bei einer etwa gebotenen Auflösung des Unternehmens zu begegnen, lassen sich nur zwei Auswege finden. Entweder nimmt man Abstand, ein klagbares Recht auf lebenslänglichen Rentenbezug zu begründen, gewährt vielmehr nur eine mit dem etwaigen Auflösen des Unternehmens abschliessende Aussicht auf Fürsorge, oder man stellt die Pflicht, sich die Ablösung der Rente in Kapital gefallen zu lassen, und Grundsätze dafür fest. Der erstere Weg macht den Vortheil für die Bediensteten recht zweifelhaft, weil sie der Fürsorge ohne eigenes Verschulden durch Zufälligkeiten in einem Zeitpunkt verlustig werden, wenn sie solcher nicht mehr entbehren können. Der andere ist jedoch für sie verhängnissvoll, weil sie ein Kapital in die Hände bekommen, dessen sachgemässe Verwaltung und Verwerthung sie zumeist nicht verstehen, sodass sie es vorzeitig aufzehren oder durch Unvorsichtigkeit verlieren werden.

Unter so bewandten Umständen liegt der Gedanke nahe, eine Betheiligung der Strasseneigenthümer bei Begründung der Fürsorge in der Weise zu erlangen, dass gegen ihre Mitwirkung bei Aufstellung der Fürsorgegrundsätze, bei Ermittelung der zu machenden Rücklagen aus den Betriebseinnahmen und bei Verwaltung der Bestände die Verpflichtung übernommen wird, die Strassenbenutzungsbewilligung nur denjenigen zu ertheilen, welche gegen Uebernahme der Bestände derarter Fürsorgeanstalten die Verbindlichkeiten übernehmen. Bisher haben derarte Vorschläge bei den Strasseneigenthümern, welchen solche unterbreitet wurden, keine Gegenliebe gefunden, indem sie sich dazu ablehnend verhielten, ohne die Gründe dafür anzugeben. Bei dieser Sachlage fragt es sich, ob den Strasseneigenthümern, die ja überwiegend gleichzeitig die unterstützungspflichtigen Ortsarmenverbände derjenigen Personen sind, um deren Fürsorge es sich handelt, eine Mitwirkung im vorberegten Umfange billigerweise zugemuthet werden darf? Solches ist aus nachstehenden Gesichtspunkten indess zu bejahen.

Wenn den derzeitigen Betriebsunternehmern billigerweise zugemuthet werden darf, für ihre erwerbsunfähig gewordenen Bediensteten und für die Hinterbliebenen Gestorbener zu sorgen, so fehlt jedenfalls jeder Grund, aus welchem künftigen Betriebsunternehmern gegenüber von einer gleichen Fürsorge Abstand genommen werden dürfe oder wohl gar müsse. Gefordert wird die beregte Fürsorge aus der Erwägung, dass jedes gewerbliche Unternehmen füglich zunächst diejenigen vor Noth schützen müsse, welche ihre Kräfte darin abgenutzt haben. Im weiteren Verfolg ist also der Kräfteverbrauch als eine Folge des Unternehmens zu erachten, dessen wirthschaftliche Nachtheile zu beheben den Vorrang vor der Kapitalsrente verdient, widrigenfalls die Arbeit gegen das Kapital schlechter gestellt sei. Man mag streiten, ob thatsächlich eine Fürsorgeverbindlichkeit sittlich begründet ist, was ich übrigens vorbehaltlos anerkenne. Dagegen ist doch jedenfalls eine solche später nicht weniger begründet als jetzt. Von einer unzulässigen Belastung künftiger Betriebe lässt sich ganz gewiss nicht sprechen, wenn von diesen die gleiche Fürsorgeverbindlichkeit gefordert wird, deren Schaffung man heut wünscht.

Digitized by Google

Insofern den Gemeindevorständen, sowohl in den Tagesblättern, als auch von Gemeindevertretern bereits zum Vorwurf gemacht worden ist, dass sie bisher versäumt haben, Fürsorgeverbindlichkeiten zu begründen, darf als Ausdruck der öffentlichen Meinung angesehen werden, dass die Begründung solcher Anstalten Gemeindeaufgabe sei. Dies geschieht zurecht. Der Gemeinde liegt ob, einerseits die Gemeindemitglieder steuerkräftig zu erhalten, andererseits der Zunahme der Armenpflege-Benöthigten vorzubeugen, weil ersteres die Einnahmen erhöht, letzteres die Ausgaben mindert. Fehlt es an einer Altersfürsorge für erwerbsunfähige Arbeiter, deren Einkommen nicht genügt hatte, Rücklagen für die Zeit künftiger Erwerbsunfähigkeit machen zu können, so fallen sie der Armenpflege anheim, verursachen ausserdem Gemeindeausgaben und schaffen keine Gemeindeeinkünfte. Können die jetzigen Betriebe nach allgemeinem Urtheile die Fürsorgelast tragen, so werden künftige solches noch eher vermögen, weil erfahrungsgemäss im Zeitenverlauf der Verkehr zunimmt. Nun lässt sich zwar nicht verkennen, dass die Belastung mit der Fürsorgeverbindlichkeit die Höhe der zu bewilligenden Nutzungsgebühr drücken wird. Solches braucht indess in keinem grösseren als im derzeitigen Umfange einzutreten. Erwägt man, dass der mit der Fürsorge Hand in Hand gehende Wegfall der Gefahr, für die beregten Personen aus Gemeindemitteln unterstützend eingreifen zu müssen, sich zu einem mittelbaren Gemeindevortheil gestaltet, so ist das entsprechende Zurückbleiben der Benutzungsrente kein wirthschaftlicher Nachtheil. An sich ist also kein ersichtlicher Grund, warum nicht schon jetzt die Gemeindeverwaltungen sich mit dem Gedanken vertraut machen, und ihm durch entsprechende Zusagen Ausdruck geben dürften, dass künftighin die Genehmigung zur Benutzung des Strassenkörpers an die Bedingung geknüpft werden wird, Fürsorgeanstalten zu Gunsten der Bediensteten und der Hinterbliebenen zu treffen.

Zweifelhaft kann dagegen sein, ob künftigen Unternehmern zuzumuthen ist, die vorhandene Mannschaft ihrer Vorgänger und gegen Ueberlassung der angesammelten Deckungsmittel deren Fürsorgeverbindlichkeit zu übernehmen. Denn es ist nicht ausgeschlossen, dass die Rücklagen sich als unzureichend erweisen. Werden solche indess nach den Grundsätzen bemessen, welche Rentenbanken befolgen und sich bei diesen bewährt haben, so scheint dies sehr unwahrscheinlich. Gegenüber dem Umstande, dass den künftigen Unternehmern die Erfahrungen ihrer Vorgänger zu Gute kommen, welche diesen vielleicht viel gekostet hatten, dass sie ferner eine von diesen vorgeschulte Mannschaft, ausgeprobte Verkehrsmittel und Einrichtungen erhalten, so kann ein etwaiger Fehlbetrag in den Deckungsmitteln kaum in das Gewicht fallen. Er wird vielmehr reichlich durch jene Vortheile aufgewogen. Die ins Auge gefasste Mitwirkung der Gemeindeverwaltung bei Bemessen der Rücklagenhöhe und Verwaltung der Anstalt schliesst den Argwohn aus, dass zum Nachtheil der künftigen Uebernehmer absichtlich zu niedrige Sätze gegriffen werden können.

Ist die Zumuthung an die Gemeindeverwaltung jedoch berechtigt, zum Zustandekommen von Fürsorgeanstalten mitzuwirken, so kann es sich nur noch um die Feststellung der dabei maassgebenden Gesichtspunkte handeln, welche in einer späteren Darstellung geliefert werden sollen.

Digitized by Google

V.

Umschau auf dem Gebiete des Baues und Betriebes der Strassenbahnen in den Städten.

Von Ober-Ingenieur **Jos. Fischer-Dick** in Berlin.

Der stetig zunehmende Verkehr sowie die stetig zunehmende Ausdehnung der Städte hat die kräftige Weiterentwickelung der Strassenbahnen, dieses modernen Verkehrsmittels zu unmittelbarer Folge gehabt. So sind denn die älteren Strassenbahnnetze nirgends zum Abschluss gekommen überall wird ausgebaut, neue Maschen dem alten Netze zugefügt oder aber werden (wie z. B. in Leipzig, Dresden, Frankfurt a. Main) umfangreiche Verkehrslinien geplant, die eventuell neben den vorhandenen älteren Bahnen selbständig betrieben werden können.

In einer Reihe kleinerer Städte sind Strassenbahnenanlagen in den letzten Jahren geplant oder bereits neu ausgeführt. Misserfolge sind nur ganz vereinzelt eingetreten, im grossen Ganzen ist eine gesunde Entwickelung, ein kräftiges Gedeihen der Strassenbahnunternehmungen zu verzeichnen.

Die günstigen finanziellen Ergebnisse derselben haben an verschiedenen Orten die Aufmerksamkeit der Magistrate der betr. Städte, speciell aber der Herren Stadtverordneten erregt, welche die Zeit gekommen glaubten, der Idee einer Verstadtlichung der Strassenbahnen näher zu treten.

In Frankfurt a. Main hat diese Idee greifbare Gestalt angenommen, es soll dort eine Strassenbahnlinie von der Stadt erbaut und betrieben werden. Andere kleinere Städte, welche bis jetzt noch kein Strassenbahnnetz besitzen, wollen ein solches selbst herstellen, den Betrieb aber der Privatunternehmung überlassen, Bestrebungen, eine jede Verlängerung der ertheilten Concessionen auch bei den günstigsten Anerbietungen seitens der Strassenbahngesellschaften, prinzipiell zu verweigern sind gleichfalls zu verzeichnen.

Die Strassenbahnliteratur ist mit dem Wachsen und Gedeihen der Unternehmungen ebenfalls fortgeschritten. In verschiedenen Ländern erscheinen Zeitschriften, welche sich speciell mit den Strassenbahnen beschäftigen, in Deutschland ist die Zahl derselben im Jahre 88 wieder vermehrt worden. Die Rechtsfragen haben hier durch die Gebrüder Hilse die eingehendste Bearbeitung gefunden. Dr. Carl Hilse hat in letzter Zeit eine Abhandlung über die Verstadtlichung der Strassenbahnen veröffentlicht, die auch in den weitesten Kreisen der Interessenten volle Beachtung und Würdigung findet.

Der Entwickelung des Oberbaues wurde die grösste Aufmerksamkeit zugewendet. Mit Ausnahme von Frankreich haben wohl sämmtliche übrigen Länder die breitbasige Stahlschiene als continuirlichen Träger verwendet, entweder die Spurrille wie bei der Phönixschiene in den Kopf einwalzend oder dieselbe durch eine zweite Leit- oder Schutzschiene — wie bei der Haarmann-Zwillings- und Schwellenschiene — bildend. Holz ist bei den neueren Geleisearbeiten weder als Lang- noch als Querschwelle zur Verwendung gekommen. Da die zu verwendenden Oberbausysteme nunmehr so ziemlich feststehen dürften, hat man sich mit den einzelnen Theilen derselben eingehender beschäftigt, die Form und Grösse des Schienenkopfes, die Lauffläche, Breite der Spurrille, Schutzschiene, Höhe der Schiene, Stärke des Schienensteges, Breite der Schienenbasis sind in Erwägung gezogen worden.

Digitized by Google

Für die Form des Schienenkopfes empfiehlt es sich von einer Wölbung desselben abzusehen, denselben vielmehr gerade und zwar senkrecht zum Steg, parallel mit der Auflagefläche des Schienenfusses zu gestalten. Die gewölbte Form verschwindet bei starkem Betriebe sehr bald, hat aber Zeit gehabt die Bandagen anzugreifen und die Schienenstösse speciell bei diagonalem Stosse zu lockern, dieselbe dürfte daher principiell zu verwerfen sein. Die Stärke des Kopfes richtet sich nach der Abnützung, die pro Jahr ca. $^1/_2$ mm beträgt, an der Kopfstärke zu sparen muss dringlich abgerathen werden. Ein kräftig ausgebildeter Schienenkopf von ca. 25 mm Stärke ist sehr zu empfehlen.

Die Breite der Rille ist den betr. polizeilichen Bestimmungen unterworfen. Dieselbe dürfte aber in Deutschland so ziemlich überall mit 3 cm bemessen sein. Die Tiefe der Rille ist gleich der Stärke des Schienenkopfes zu wählen. Bei den Oberbausystemen mit Lauf- und Schutzschiene ist darauf zu achten, dass eine Schädigung der die Geleise kreuzenden Pferde der Strassenfuhrwerke durch schwachen Schienenkopf und flache Rille vermieden wird. Die Fälle sind nicht selten, dass die betr. Strassenbahngesellschaften durch Ausserachtlassung der Consequenzen zum Ersatz des geschädigten Fuhrwerksbesitzers herangezogen worden sind.

Der Schienensteg ist zum grossen Schaden der Dauerhaftigkeit des Oberbaues, speciell bei zweitheiligem Oberbau, zu schwach construirt worden. Stärken von 5 und $5^1/_2$ mm, wie solche zum Theil bei der Haarmann-Zwillingsschiene gewählt sind, müssen als absolut verwerflich bezeichnet werden. Diese schwachen Schienenstege leiden schon in Folge der nothwendigen sorgfältigen Verlaschung der Schienenstösse bei dem geringsten Materialfehler Noth, erhalten durch Befahren der Geleise mit schweren Wagen bei frequentem Betriebe aber an der durch die Lochungen für die Laschenbolzen geschwächten Stelle leicht Risse, die schliesslich einen Bruch des Schienenkopfes zur Folge haben. Bei der Phönixschiene ist der Steg von vornherein sehr kräftig gestaltet worden, so dass hier Schienenstegrisse nur in geringer Zahl beobachtet worden sind. Die Auflagerfläche der Schienen, also die Breite des Schienenfusses, soll selbstredend möglichst gross sein. Die als Theil der Strassendammbefestigung an die Oberbauconstruction gestellten Anforderungen lassen aber eine Ausbildung des Schienenfusses in idealer Breite nicht zu, da auf den Anschluss des Oberbaus an die Pflasterung Rücksicht genommen werden muss. Die Breite von 120 mm dürfte wohl als normale bezeichnet werden können und hat sich dieselbe bei Pferdebetrieb noch nirgends als zu gering erwiesen, dürfte auch für den Betrieb mit mechanischen Motoren genügen. Auf die Construction kräftiger tragfähiger Laschen ist stets Bedacht zu nehmen, eine kleine Zahl starker Laschenschraubenbolzen ist einer grösseren Zahl schwacher Bolzen vorzuziehen.

Die sich mit der Anfertigung der Phönixschienen beschäftigenden Hüttenwerke haben sich erfolgreich bemüht, tadellos gewalztes Schienenmaterial zu liefern, während Haarmann bei der Zwillingsschiene durch Einlage eines durchgehenden I-Eisens eine geschlossene Spurrille und kräftigere Verbindung der Lauf- und Schutzschiene geschaffen hat.

Die Schwellenschiene für Strassenbahnen ist in letzter Zeit neu construirt, mit 14 mm starkem Stege versehen worden. An Stelle der Vernietung ist durchweg Verschraubung getreten. Die Vorzüge dieser zwar in der Beschaffung theuren, im Betriebe aber als der Stösse entbehrend, ungemein vortheilhaften Schiene dürfte deren weitere umfassendere Verwendung zur Folge haben. In Berlin liegt diese Schiene im 3. Winter auf sehr frequenter Strecke, ohne dass bis jetzt irgend welche Mängel oder Unterhaltungskosten zu verzeichnen wären. Die Breite der Schutzschienen bei den zweitheiligen oder der Schutzrippe bei den eintheiligen Oberbausystemen ist möglichst kräftig, nicht unter 2 cm zu wählen. Wird

Digitized by Google

dieser Theil des Oberbaues zu schwach ausgebildet, so ist frühzeitige Abnutzung desselben, welche die baldige Neuerung des betr. Schienenstrangs bedingt, die Folge. Breite, kräftiggehaltene Schutzschienen und -Rippen ermöglichen nicht nur die regelrechte Ausnützung des Schienenmaterials, sie schützen auch den zunächst des Schienenstrangs liegenden Pflasterstreifen. — Im Allgemeinen dürfte noch bemerkt werden, dass die Strasseneisenbahnschienen nunmehr durchweg kräftig ausgebildet sind, dass der Nachtheil leichter Gestränge und schwerer Motore, wie er bei dem Locomotivbahnbetriebe zu Tage getreten, hier also von vornherein ausgeschlossen sein dürfte.

Die Weichen und Kreuzungen erfreuen sich der aufmerksamsten Beachtung und sind wohl überall verbessert und vervollkommnet worden. Die Zulassung der Strassenbahngeleise in Strassenzüge von geringer Breite und starkem Verkehr hat die Verwendung der sogenannten Kreuzweichen, welche die beliebige Benützung der beiden Geleise ermöglichen, gesteigert. Ferner ist die selbstthätige amerikanische Schnappweiche zu umfassender Verwendung gelangt. Die Befürchtungen entstehender Unzuträglichkeiten, veranlasst durch das Einlegen einer beweglichen Platte in die Dämme sehr frenquentirter Strassenzüge, sind durch die practischen Erfahrungen als hier unzutreffend widerlegt worden. In den belebtesten Strassen Berlins liegen z. Z. 20 solcher Weichen und soll die Zahl derselben auf 50 vermehrt werden. Dieselben bieten für das Schaffnerpersonal erhebliche Erleichterung; das Auf- und Abspringen desselben behufs Einstellung der betr. Zungenweichen — welches bei dem grossen Fuhrwerksverkehr oft mit Gefahr verbunden war — ist in Wegfall gekommen. Sehr erfreulich ist das Entgegenkommen der maassgebenden Behörden bei Anlagen von Strassenbahnen in belebten Strassenzügen, die auf eine kurze Strecke nur geringe Strassendammbreiten aufweisen. Die Berechtigung desselben haben die vorliegenden Erfahrungen glänzend bestätigt.

Der Umbau einer kurzen in dem engsten Theile der Spandauerstrasse in Berlin, zunächst dem Rathhause gelegenen eingeleisigen Strecke in eine zweigeleisige Anlage hat hier den Beweis der Zulässigkeit derartiger Anlagen bestens erbracht.

Die Strasse ist hier bis auf 6,80 m Dammbreite verengt, neben einem ungemein starken Fuhrwerksverkehr bewegt sich ein sehr starker Pferdebahnverkehr. Es laufen in jeder Richtung in einer Minute 75 Pferdebahnwagen ohne die geringsten Unzuträglichkeiten hervorgerufen zu haben. Es ist durch die zweigeleisige Anlage, durch Wegfall wartender Wagen, eine Verkehrserleichterung geschaffen worden. Kreuzweichen ermöglichen in Ausnahmefällen z. B. bei Verkehrshindernissen auf einem oder dem andern der beiden Geleise beliebigen eingeleisigen Betrieb.

Das Geleisepflaster ist durch die Herstellung geräuschloser Strassendammbefestigungen zeitweise für die Pferde und permanent für die Geleise- und Pflasterinstandhaltung zu einer rechten Plage geworden. Schon das fundamentirte mit Pech oder Cementmasse ausgegossene Reihensteinpflaster erschwert und vertheuert die Geleiseunterhaltung, das Asphalt- und das Holzpflaster verlangt aber schon für die Ausbesserung eines einzigen Schienenstosses, die Auswechselung einer Schiene die Aufwendung namhafter Kosten.

Asphaltirung und Holzpflasterung haben den Uebelstand gemeinsam, dass die mit diesen Materialien befestigten Geleiseflächen schon bei eintretendem Regenwetter schlüpfrig, bei Schnee und Frost aber zeitweise durch die Glätte fast unpassirbar für die Pferde werden. Zu diesen Uebelständen tritt bei dem Asphalt hinzu, dass derselbe zur Erzielung eines guten Anschlusses der Materialen das Einlegen von Steinschwellen seitlich

Digitized by Google

und längs eines jeden Schienenstranges nothwendig macht, dass also ein Geleise das Einlegen von 4 Reihen Steinschwellen bedingt. Der Strassenfuhrwerksverkehr bewegt sich nun mit Vorliebe auf dieser Schwellenfläche, ebenso gerne benützen die Pferde der Strassenbahn, insbesondere bei Glätte des Asphalts diese Streifen, so dass die Abnutzung derselben rasch vorwärts schreitet und schon nach 5 bis 6 Jahren theilweise Erneuerung dieses Materials zu erfolgen hat. Asphalt und Beton muss aufgehauen und wieder hergestellt werden, der Kostenaufwand für die Auswechselung eines lfd. Meter Steineinfassungsschwelle, deren Beschaffungspreis 3—4 M. beträgt, steigt durch die Nebenarbeiten bis auf 30 M. Die Kosten für die Auswechselung einer Schiene steigern sich bis zu 300 M.

Bei Holzpflasterungen kommen Einfassungsschwellen in Wegfall oder reduziren sich bei doppelgeleisiger Anlage und Asphaltirung der seitlichen Strassendämme von 8 auf 2 Reihen, auch gewährt das Holzpflaster in guter Jahreszeit durch seine Elastizität reichlichen Ersatz für die Winterglätte. Die Instandhaltung der Holzfläche erfordert grössere Kostenaufwendung und stellt sich ungefähr auf das Doppelte des für Asphaltunterhaltung zu zahlenden Preises.

Die Ausbesserung der Asphaltgeleise kann bei Nachtzeit ohne jede Betriebsstörung erledigt werden, während die Ausbesserung schadhaften Holzpflasters die Erneuerung und Neuverlegung des Materials mit sich bringt, welche Arbeit in erforderlicher Güte und Haltbarkeit nur bei Tage, bei Ausserbetriebsetzung der betreffenden Geleiseflächen zur Ausführung kommen kann.

Diese Ausführungen dürften zur Genüge erkennen lassen, welche Vortheile für den Pferdebahnbetrieb ein gutes Reihensteinpflaster bietet, das also überall in erster Linie anzustreben ist.

Die grossen Anstrengungen, welche die Pferde beim Anziehen der Wagen an den Haltestellen machen müssen, steigern sich bei glatter schlüpfriger Pflasterfläche bis zur Ueberanstrengung und Schädigung der Thiere. Dieser Umstand hat in Berlin zu der versuchsweisen Auspflasterung der Geleise an den Haltestellen bei Asphalt oder Holzpflaster geführt und zwar mit gut bearbeiteten Steinschwellen. Diese Pflasterflächen sind nur 2 Meter lang.

Diese Befestigung ist leider nur in geringem Umfange gestattet worden, welcher Umstand wieder den Nachtheil hat, dass bei Schneewetter die kleine Steinpflasterfläche rasch einschneit und insbesondere bei Nacht und Schneetreiben schwer zu benützen ist. Das Bestreben der Berliner Strassenbahnen bei asphaltirten Strassen die Laufflächen im Geleise mit Steinpflaster bester Art befestigen zu dürfen ist bis jetzt erfolglos geblieben und sind diese kleinen Anzugsstellen für die Pferde die einzigen Oasen in der Asphaltwüste.

Die Motoren. Im Bahnverkehr des eigentlichen Stadtinnern haben so ziemlich überall die Pferde das Terrain behauptet und werden hier wohl auch sobald noch nicht durch mechanische Motoren mit Vortheil ersetzt werden können. Die von den verschiedenen Pferdebahnen ihren Pferden auferlegte Leistungen schwanken in Deutschland und Oesterreich zwischen 20 km. (München) und $29^2/_3$ km. (Erfurt) für den Tag.

Es dürfte die Ausnützung des Pferdematerials lediglich als Rechenexempel aufzufassen sein. Grosse Inanspruchnahme verringert die Zahl der Pferde, erhöht die Jahresabschreibung. Umgekehrt ist bei Vermehrung der Zahl der Pferde eine geringere Inanspruchnahme mit längerer Dauer des Materials und geringeren Jahresabschreibungen verbunden.

Digitized by Google

Die eingetretene ungemeine Steigerung im Beschaffungspreise des Pferdefuttermaterials haben jedoch den Gedanken nahe gelegt überall da wo die Witterungsverhältnisse, z. B. bei gutem Wetter, an Sonn- und Feiertagen, dann in Wochentagen in der Nachmittagszeit, eine nahmhafte Vermehrung des laufenden Betriebsmaterials verlangen, mechanische Motoren als Ersatz der Pferde zu beschaffen, welch erstere mit geringen Mehrkosten die Bewältigung ganz bedeutender Frequenzsteigerungen ermöglichen. Von dieser Aenderung dürften zunächst diejenigen Aussenlinien, deren Endpunkte stark besuchte Vergnügungsorte bilden, Vortheil ziehen können, so dass sich bei den Aussenlinien der Stadtstrassenbahnnetze der Uebergang von der Pferdebahn zur Strassenbahn mit mechanischem Motor in den nächsten Jahren vollziehen dürfte.

Zur Zeit sind die Dampfstrassenbahnanlagen in vollem Gange, welche den Aufschluss der weiteren Umgebung volksreicher Städte für den Verkehr durch Anschlussbauten an die Strassenbahnnetze verwirklichen. Es werden für den Betrieb dieser Bahnen zum Theil kleine Lokomotiven, dann auch, wie bei den Dampfstrassenbahnen in der Umgebung Berlins, mit dem Personenwagen verbundene Dampfmotoren, System Rowan, verwendet. Erstere gestatten leichtes Rangiren auf den Endpunkten der Bahnlinien ohne Bau von Drehscheiben oder Triangelanlagen, während die Rowanwagen umgedreht werden müssen.

Es ist schon viel geschehen, die Motoren der Dampfstrassenbahnen dem Strassenfuhrwerksverkehr möglichst anzupassen, durch Condensation des Dampfes etc., Gestaltung des Aeusseren der Lokomotiven, doch dürfte hier eine weitere Ausbildung in dieser Beziehung speciell bei den kleinen Lokomotiven recht wünschenswerth sein, wenn sich diese den Betrieb in den Strassen der Stadt dauernd sichern wollen.

Mit grosser Aufmerksamkeit wurden die Versuche mit elektrischen Motoren, die seit Jahren in Brüssel speciell mit Accumulatoren-Betrieb gemacht werden, verfolgt und hat man nach den ersten Misserfolgen doch schon namhafte günstigere Resultate erzielt, die allerdings einen vortheilhaften Ersatz der Pferde oder Dampfkraft noch nicht gewährleisten.

In Amerika soll Reckenzaun mit seinen Accumulatoren neuester Construction bedeutende Erfolge erzielen und dem Pferde-, Dampf- und Kabelbetrieb erfolgreiche Concurrenz geschaffen haben. In Deutschland ist die Firma Siemens u. Halske unermüdlich thätig durch direkte Kraftübertragung bei Vermeidung der bei dem Accumulatorenbetrieb eintretenden Kraftverluste einen finanziell günstigeren elektrischen Betrieb zu erreichen. In Pest wird z. Zt. nach günstigem Erfolge der Versuchsstrecke die Anlage ausgedehnt, da sich das System, durch eine unterhalb der Laufschiene geführte Kabelleitung die elektrische Kraft direct zu übertragen, bis jetzt practisch bewährt hat. Es dürfte wohl anzunehmen sein, dass durch diese Anlage der Beweis der Billigkeit des elektrischen Betriebes erbracht, somit dessen weiter ausgedehnte Verwendung erhofft werden kann.

Vom Wagenbau kann eigentlich wenig Neues berichtet werden, die gemachte Verbesserungen, z. B. der Federung und Achsbuchsenconstruction, sind durch amerikanische Einrichtungen angeregt worden, nur der Radschutz, also die Fürsorge für die Fahrgäste, ist deutschen Ursprunges und dürften die vom Ingenieur Peiser erdachten Schutzconstructionen bereits ausgedehnte Verwendung gefunden haben.

Die Achsbuchsconstructionen der Amerikaner, insbesondere die sog. Baltimoreachsbuchse lassen zu seitlicher Verschiebung dem auf den Achsschenkeln ruhenden Wagenkasten bis zu $22^1/_2$ mm Spielraum, welche Einrichtung speciell ein leichtes Befahren der Kurven, aber

Digitized by Google

auch ein verstärktes Schleudern der Wagen beim Einfahren in die — bei den Strassenbahnen ja stets sehr scharfen Kurven — zur Folge hat.

Dieses Schleudern der Wagen zu vermeiden ist zwar in erster Linie die Aufgabe des Geleisebaues, aber auch bei bester Lösung derselben wird schon die Abnützung der Radnasen und Schienen in kurzer Zeit einen Ruck bei dem Einfahren der Wagen in die Kurven zur Folge haben, welcher durch den Spielraum der Achsschenkel in den Achsbuchsen erheblich verstärkt wird und z Zt. eine Betriebskalamität bildet. Der Versuch die Achsschenkel stramm an die Achsbuchsenfederung ohne jeden Spielraum anzuschliessen und so die Verschiebbarkeit des Wagenkastens auf ein Minimum zu reduciren hat ergeben, dass dies nur auf Kosten der Pferde geschehen kann, da ein solcher Wagen sehr schwer geht und speciell in den Kurven eine Ueberanstrengung des Zugmaterials zur Folge hat.

Ein Spielraum von $4^1/_2$ mm, wie er bei den Wagen der grossen Berliner Pferdeeisenbahn gegeben wird, verstärkt in ungünstigem Falle das Schleudern der Wagen um 9 mm, tritt somit bei dieser Kalamität wesentlich mit in Wirksamkeit. Es gilt hier durch Versuche die zulässige Reduktion der Verschiebbarkeit des Wagenkastens auf den Achsschenkeln zu ermitteln, um das Schleudern möglichst wenig in die Erscheinung treten zu lassen.

Die Federung der Wagen musste wegen der durch die Construction starrer Oberbausysteme verminderten Elastizität der Geleise stetig verbessert werden, die Stahlspiralfeder tritt an Stelle der Gummibufferung, welch letztere nur noch in zweiter Linie zur Ausfütterung etc. zur Verwendung kommt.

Die Hochbauten sind den steigenden Preisen des Grund und Bodens entsprechend ausgebildet worden. Der Etagenstall wird mehr und mehr als Normalstallgebäude ausgeführt, bei den Strassenbahnen mit Sommer- und Winterwagenpark wird auch die Remisirung der Wagen in Etagen bewerkstelligt. Aufzüge für Wagen und Pferde sind in Deutschland bis jetzt noch nicht zur Ausführung gekommen, die schiefe Ebene vermittelt die Benützung der Etagen. Einfach construirte Schiebebühnen erleichtern das Rangiren der Wagen in den Schuppen.

Die Speicher für Körnerfutter werden in 3 Stockwerken mit Sackaufzügen hergestellt, so dass ein Pferdestall neuester Construction mit Speicher 5 Geschosse erhält.

Die Gaskraftmaschine als bewegende Kraft der Pumpen, Häckselschneide- und Maisquetschmaschinen treibt auch die Sackaufzüge.

Erwähnenswerth dürften noch die in letzter Zeit aus Rücksicht für Feuersgefahr verschärften baupolizeilichen Vorschriften sein, die eine wesentliche Vertheuerung dieser Bauten zur Folge haben. Die grosse Berliner Pferdebahn musste für sogenannte gluthsichere Umhüllung der Eisenconstructionen ihrer in Eisen und Stein construirten Gebäude im Jahre 1888 circa 14000 M. aufwenden.

Es steht zu hoffen, dass diese schweren Verpflichtungen Milderung erfahren, da die Art und Weise der Benützung einer Pferdestallung absolut eine Feuersgefahr resp. Entstehung einer Feuersgluth ausschliesst. Zum Schluss dürfte noch der grossen Vortheile zu erwähnen sein, welche die internationale Strassenbahnvereinigung für das Gemeinwohl gebracht hat.

Durch dieselbe sind die Fortschritte und Erfahrungen der einzelnen Gesellschaften zum Gemeingut geworden. Eine Fülle des interessantesten Materiales wird den Mitgliedern

Digitized by Google

alljährlich insbesondere durch die Beantwortung der für die einzelnen Betriebsarten und Dienstzweige gestellten Fragen gegeben. Die auf einheitlicher Grundlage aufzubauende Statistik wird durchgeführt und somit der Vergleich richtiger Resultate geboten.

Das Strassenbahnwesen, dessen Entwicklung bis jetzt nur mit zufriedenen Blicken betrachtet werden kann, hat wohl auch für die Zukunft einen Stillstand nicht zu befürchten. Ein gedeihliches Vorwärtsschreiten, durch Zusammenwirken aller geeigneten Kräfte, ausgedehnt durch die internationale Vereinigung auf alle Kulturländer, ist sicher zu erhoffen.

VI.

Die Stationsverwaltung der Localbahnen als Nebenamt.

Von **Kuhrt**, Eisenbahn-Betriebs-Director in Flensburg.

Dass das ganze Geheimniss der Prosperität der Localbahnen, bei sonst richtigen Voraussetzungen, in dem Fundamentalsatz „billiger Bau und billiger Betrieb" beruht, ist eine von Practikern längst allgemein anerkannte Thatsache; überall da, wo man diese Grundbedingung hintenansetzt, wird ein Misserfolg zu verzeichnen sein.

Wenn es hiernach zunächst und in erster Linie Sache des Bau-Ingenieurs ist, bei der Anlage einer Localbahn Sparsamkeit walten zu lassen, so ist ihm damit allerdings die nicht sehr leichte, von Dilettanten leider nur zu häufig verkannte Aufgabe gestellt, das Unternehmen dem wahren Bedürfnisse unter Vermeidung alles Unnützen und Uberflüssigen anzupassen, hierbei alles bereits Bestehende mit grösstmöglichster Unterstützung der Interessenten und Betheiligten im Dienste der Bahn nutzbar zu verwenden, und so die Anlagekosten bei bester und zweckmässigster Ausführung thunlichst herabzumindern.

Dass bei diesem Geschäft für Speculanten kein Terrain frei ist, braucht hier füglich nicht weiter erörtert zu werden.

Ebenso wichtig wie die sparsame Bauausführung, ist eine sparsame Betriebsverwaltung.

Wenn Jemand mit dem grossen Apparate einer Hauptbahnverwaltung den Betrieb einer kleinen Localbahn bewerkstelligen wollte, der würde sicherlich nicht die Betriebskosten aus den Einnahmen decken, geschweige denn einen Ueberschuss zur Verzinsung des Baukapitals erreichen.

Die Verwaltung und Einrichtung einer Localbahn muss absolut local sein, hier passt durchaus keine Schablone und kein Schema, nur das reine Bedürfniss ist hier Maassstab, und die Verwendung alles Vorhandenen ist hier Gebot.

Unter solchen Gesichtspunkten gelangt man dahin, die Verwaltung der kleinen Haltestellen und Haltepunkte, welche wegen ihrer geringen Entfernung von einander nur mit kleiner Frequenz zu rechnen haben, nicht durch besondere Beamte, sondern durch Privatpersonen als Nebenamt besorgen zu lassen, welche Privatleute event. auch die erforderlichen Baulichkeiten mit Einrichtung für die Bahnhöfe liefern, wodurch umsomehr noch dann die Betriebskosten sich ermässigen.

Digitized by Google

Ueberall dort, wo der Stationsdienst derartig einfach organisirt werden kann, dass derselbe ohne besondere Vorstudien und Ausbildung zu verwalten ist, ist dessen Besorgung durch Privatpersonen am Platze.

Wie weit die Befugnisse des Verwalters im Nebenamt auszudehnen sind, hängt ganz von den localen Verhältnissen der Bahn und wesentlich von Land und Leuten ab; bestimmte Recepte lassen sich hierfür nicht geben.

Im Allgemeinen haben sich 3 Gruppen Stationsverwalter im Nebenamt besonders herausgebildet.

Handelt es sich bei einer Localbahn lediglich um den Personenverkehr, wie z. B. bei den meisten Localbahnen Holland's, so genügt es, wenn die Verwaltung der Station sich vorzugsweise auf die Bedienung des reisenden Publikums in gastronomischer Beziehung beschränkt. — Der Stationsverwalter ist hier in erster Linie Gastwirth, und bietet in seinen eigenen Localitäten dem Reisenden Obdach und Bewirthung. Billet- und Gepäckexpedition und Abfertigung der Züge besorgt der Zugführer.

Die II. Gruppe der Stationsverwalter im Nebenamt finden wir dort, wo neben den Personen auch Güter im grösseren Umfange zur Beförderung gelangen, wie dieses beispielsweise auf den Sächsischen Schmalspurbahnen der Fall ist.

Der Stationsverwalter steht bei diesen Bahnen in halbamtlicher Stellung, indem er als sogenannter „Güteragent", welches Amt hier vollständig typisch ausgebildet ist, die Annahme und Auslieferung des Gutes in den von der Bahnverwaltung errichteten Gebäuden besorgt, und die bahnpolizeilichen Functionen auf seiner Station ausübt. Die Billet- und Gepäckexpedition wird auch in diesem Falle noch vom Zugpersonal bewirkt.

Die Bewirthung der Reisenden geschieht neben den wenigen Fällen, wo der Güteragent auf der Haltestelle die Schankwirthschaft betreibt, in nahe belegenen Gasthöfen, welche eventl. auch den Güteragenten zu eigen gehören.

Besorgt der Beamte im Nebenamt auch den Verkauf der Billets und die Expedition des Gepäcks neben der Abfertigung der Güter, also den gesammten Expeditionsdienst der Bahn, so haben wir die III. Gruppe dieser Beamten vor uns. Wir finden sie grundsätzlich ausgebildet an der Kreis-Eisenbahn Flensburg-Kappeln und neuerdings auch an der Eckernförde-Kappelner Schmalspurbahn.

Die für den gesammten Expeditionsdienst erforderlichen Räume nebst Wartezimmern für das reisende Publikum sind hier von dem Beamten im Nebenamt hergerichtet, und werden auch von demselben unterhalten; diese Einrichtung bietet gegenüber der II. Gruppe besonders noch den Vortheil, dass die Bau- und Unterhaltungskosten für die Bahnhöfe dem Unternehmen nicht zur Last fallen.

Da besonders die II. und III. Gruppe der Stationsverwalter im Nebenamte von Interesse sind, indem sie tiefeinschneidend auf die Organisation des Betriebes von Localbahnen einwirken, sollen die speciellen Functionen dieser Beamten hier näher betrachtet werden in den Beispielen des Güteragenten der Sächsischen Schmalspurbahnen und des Stationsaufsehers der Kreis-Eisenbahn Flensburg-Kappeln.

I. Der Güteragent der Sächsischen Schmalspurbahnen.

Wie bereits oben angeführt, findet auf den Sächsischen Schmalspurbahnen mit Ausnahme auf den Hauptstationen resp. Uebergangsstationen auf die Hauptbahn, der Verkauf der Fahrkarten, sowie die Annahme und Ausgabe des Gepäcks durch den Zugführer im Zuge statt, und beschränkt sich somit die Function des Stationsverwalters im Nebenamte,

Digitized by Google

neben der bahnpolizeilichen Beaufsichtigung seiner Station, lediglich auf die Annahme und Ausgabe der Güter.

Die Güteragenten sind Privatleute, vorwiegend Gastwirthe, Kaufleute und Gewerbetreibende, eventl. auch Communalbeamte, also ohne Vorbildung im Eisenbahndienste, welche den Stationsdienst vertragsmässig übernommen haben, und diesen Dienst als Nebenbeschäftigung betreiben.

Der Güteragent hat sich während der Stunden, wo Züge auf der Haltestelle verkehren dort einzufinden, er hat die Stationsanlagen in Ordnung zu halten, das Ein- und Ausladen der Stückgüter zu besorgen, und beim Rangiren der Wagen und Stellen der Weichen, soweit solches nicht vom Zugpersonal allein besorgt wird, nach Möglichkeit hülfreiche Hand zu leisten. Er hat die mit dem Zuge eingehenden Güterwagen vom Zuge zu trennen und auf das Gütergeleise zu schieben, und abzulassende Wagen, welche vorher thunlichst bereit zu stellen sind, dem Zuge anzuhängen.

Alle diese Wagenbewegungen hat der Güteragent selbst oder durch von ihm anzustellende oder zu vertretende erwachsene Arbeiter zu besorgen, sofern nicht etwa die Zugmaschine hierfür in Anspruch genommen werden kann. Bezüglich der Abfertigung der Güter sind die Befugnisse des Güteragenten gar wesentlich beschränkt.

Das zur Aufgabe kommende Gut wird vom Agenten ordnungsmässig übernommen, und der Frachtbrief in gewöhnlicher Weise abgestempelt; eine Kartirungsbefugniss steht jedoch dem Agenten nicht zu. Er hat vielmehr die Frachtbriefe in unverschlossenen Couverts, auf welchen die Stückzahl der Frachtbriefe vermerkt steht, einer von vornherein bestimmten Station, in der Regel der Uebergangsstation auf die Hauptbahn, durch das Zugpersonal zuzustellen.

Diese Station, welche mit Beamten der Staatsbahn besetzt ist, und bis zu welcher die Frachtbriefe als Begleitpapiere dienen, besorgt die Kartirung der Güter für die Haltestelle und die Rapportirung der Karten an die Verkehrscontrole, wogegen der Güteragent nur ein Verzeichniss über die im Laufe des Monats aufgelieferten Sendungen an diese Dienststelle einzusenden hat. Eine Abfertigung von Gütern von Haltestelle zu Haltestelle ist nur nach vorgängigem Einvernehmen mit der Kartirungsstation zulässig.

Eine weitere Beschränkung in der Güterabfertigung besteht darin, dass für alle nach einer solchen von Agenten verwalteten Haltestelle gehenden Güter von der Aufgabestation Frankatur verlangt werden kann und dass die von diesen Haltestellen abgehenden Güter nur unfrankirt und ohne Nachnahmebelastung angenommen werden. Nur die reglementsmässig dem Frankaturzwang unterliegenden Güter, als z. B. verderbliche Waaren etc., machen hiervon eine Ausnahme, und werden die hierfür erhobenen Frachteinnahmen mit der Kartirungsstation verrechnet. — Aus dem Vorstehenden geht hervor, dass das Kassenwesen des Agenten, wenn überhaupt noch von einem solchen geredet werden kann, ganz unbedeutend ist, umsomehr, als die etwa vereinnahmten geringfügigen Geldbeträge täglich an die Kartirungsstation abzuführen sind.

Die Abrechnung und Ausgleichung der Contis mit dieser Cassenstelle erfolgt regelmässig in Zeiträumen von 10 zu 10 Tagen.

Wie in der Expeditionsweise, so findet auch auf den von Güteragenten verwalteten Haltestellen eine Beschränkung in der Annahme der Güter statt, indem der Transport von Leichen und Fahrzeugen, letztere wenn sie nach den für die Hauptbahn gültigen Bestimmungen bei der Gepäckexpedition aufgegeben werden, ausgeschlossen ist. Ebenso ist ausgeschlossen die Annahme und der Versandt von wilden Thieren und solchen Gütern, zu

Digitized by Google

deren Verladung besondere Vorrichtungen erforderlich sind, oder welche der steueramtlichen Abfertigung unterliegen. Endlich dürfen Güter dahin nicht „restante“ gestellt werden.

Es ist einleuchtend, dass diese Beschränkungen die Verantwortlichkeit des Agenten ganz erheblich herabmindert, und um so leichter sich Privatleute finden lassen, die Verwaltung einer solchen Haltestelle zu übernehmen.

Andererseits schützt die Staatseisenbahnverwaltung sich durch diese Beschränkungen möglichst gegen die mit der Uebernahme derartiger Transporte verbundene Haftpflicht und gegen das bei unbeschränkter Erhebung von Geldbeträgen durch die Agenten vorhandene Risico bezüglich etwaiger Geldverluste.

Abweichend von der gewöhnlichen Form der Honorirung der Beamten durch die Verwaltung ist die dem Güteragenten für seine Mühewaltung gewährte Entschädigung. Die Staatsbahnverwaltung leistet dem Güteragenten keine Remuneration oder Gehalt, seine Honorirung wird vielmehr in Form von Spesen von dem Publikum, welches Güter empfängt oder zum Versandt bringt, durch ihn selbst eingefordert, in derselben Weise, wie jeder Spediteur von seiner Kundschaft die Spesen einholt. Bei dieser Einrichtung ist offenbar die gewählte Bezeichnung Güter-„Agent“ ganz am Platze.

Die Gebühren des Agenten stehen ganz ausser dem Tarif und sind in diesem nicht mit aufgenommen, dieselben werden vielmehr durch besondere Placate bekannt gegeben.

Die Spesen sind ziemlich variabel, halten sich jedoch meistens in den Grenzen von 25 Pf. bis 1 M. für Wagenladungen bis zu 5000 kg, und betragen für Stückgut meist 5 Pf. pro 100 kg, wobei angefangene 100 kg für voll gerechnet werden.

Nach einem uns vorliegenden Vertrage der Sächsischen Staatseisenbahn-Verwaltung mit einem Agenten ist es diesem „gestattet“, die in nachstehender Tabelle aufgeführten Spesen vom Publikum zu erheben:

	M.	Pf.
1. Für Wagenladungen bis zu 5000 kg Gewicht	—	25
2. Für Langholzsendungen im Gewicht über 5000 kg . .	—	30
3. Für Wagenladungen anderer Art über 5000 kg . . .	—	50
4. Für eine Wagenladung Vieh	—	50
5. Für 1 Stück Grossvieh, (Pferd oder Rindvieh)	—	10
6. Für 1 Mastschwein	—	05
7. Für magere Schweine oder sonstiges Kleinvieh	—	05
8. Für Stückgutsendungen pro 100 kg	—	05

Da nach dem Vertrage es dem Güteragenten „gestattet“ ist, von dem Publikum die festgesetzte Gebühr zu erheben, so ist es ihm dadurch offenbar überlassen, diese Gebühr einzuziehen oder nicht, und ist ihm anderseits an die Hand gegeben, in solchen Fällen, wo er vielleicht durch seine sonstigen Gewerbe, sei es in der Gastwirthschaft oder im Handel etc., besondere Vortheile von einem Kunden geniesst, oder sich diesem sonst zu verpflichten beabsichtigt, von der Erhebung der Expeditionsspesen Abstand zu nehmen.

Wenn also durch diese Einrichtung es dem Agenten ermöglicht ist, seine privaten Interessen möglichst vielseitig zu verfolgen, so ist nicht zu verkennen, dass hierin die Gefahr einer ungleichmässigen Behandlung des Publikums einbegriffen ist, eventl. zum Nachtheil concurrirender Geschäfte.

Ausser der Erhebung der vorstehend aufgeführten Spesen gewährt in manchen Fällen die Staatsbahnverwaltung dem Agenten dadurch eine wesentliche Unterstützung, dass ihm

Digitized by Google

das Recht eingeräumt wird, im Warteraum des Haltestellengebäudes ein Büffet aufzustellen und hier Getränke und kalte Speisen zu verabreichen.

Eine solche Wirthschaft wird unter günstigen Umständen mehr einbringen, als die Spesen für die Güterabfertigung.

Für die prompte Bezahlung der etwa zu erhebenden Frachtgelder für alle auf der Haltestelle abgehenden und ankommenden Güter ist der Agent der Staatseisenbahnverwaltung gegenüber persönlich haftbar und hat zur Sicherung dieser Behörde eine Caution von 100—300 M. zu hinterlegen.

Die Staatseisenbahnverwaltung kann jederzeit von dem Vertrage zurücktreten, namentlich auch dann, wenn Rücksichten des Bahnbetriebs es erfordern, oder wenn der Agent seinen Verpflichtungen nicht nachkommt.

Der Güteragent kann den Vertrag je nach getroffener Vereinbarung innerhalb dreier Monaten oder länger, selbst bis zu 2 Jahren erst aufkündigen.

Die Verwaltung der kleinen Haltestellen wird auf allen Schmalspurbahnen Sachsens durch Güteragenten besorgt, und hat sich diese Einrichtung aufs Beste bewährt.

II. Der Stationsaufseher der Kreis-Eisenbahn Flensburg-Kappeln.

Der Stationsaufseher ist hier fast in allen Fällen Eigenthümer der Bahnhofsgebäude und deren Nebenanlagen, in welchen er die Gastwirthschaft und meistens auch Handel betreibt.

Theilweise wurde die Bahn bei deren Anlage an die vorhandenen Gasthöfe herangeführt; wo dieses jedoch nicht angängig, wurden neue Gebäude von den Eigenthümern der alten Gasthöfe an der Bahn auf den von ihnen erworbenen Grundstücken erbaut. In einzelnen Fällen wurden seitens der Gemeinden und Gutsbesitzer die Bahnhofsanlagen hergerichtet, und fand alsdann eine Verpachtung derselben an zuverlässige Personen statt, welchen gleichzeitig von der Bahnverwaltung die Geschäfte eines Stationsaufsehers übertragen wurden.

Die Leistungen der Stationsaufseher sind in Verträgen mit der Direction der Bahn festgestellt, und zwar sowohl deren Verpflichtungen als Gastwirth, wie auch ihre Dienstleistungen als Bahnbeamter.

In ersterer Bezeichnung, als Gastwirth, ist der Stationsaufseher verpflichtet, 2 Zimmer als Wartezimmer für das reisende Publikum zur Verfügung zu halten, dieselben anständig zu möbliren und in Stand zu halten, für Heizung und Beleuchtung auf seine Kosten Sorge zu tragen, und die Reinigung dieser Zimmer zur geeigneten Zeit ausführen zu lassen.

Er hat dafür zu sorgen, dass das reisende Publikum, welches zur Benutzung der Wartezimmer jederzeit den Vorzug haben muss, vor Störungen und Belästigungen, welche durch die Bewirthung nicht reisender Gäste verursacht werden könnte, geschützt ist.

Ferner hat der Gastwirth die Abortsanlagen in vorgeschriebener Weise herzustellen, rein zu halten und zu desinficiren und bei Dunkelheit angemessen zu erleuchten. Auch ist derselbe zur Erleuchtung des Perrons verpflichtet.

Die vorstehend aufgeführten Leistungen sind vom Standpunkte des Gastwirths aus gewissermaassen als selbstverständlich zu betrachten, und wird dieser in seinem eigenen Interesse bemüht sein, das Publikum nach besten Kräften zu befriedigen.

Dennoch haben diese Vorschriften in dem zwischen Bahndirection und Gastwirth geschlossenen Vertrage Aufnahme gefunden, um dadurch der Ersteren einen Einfluss und eine Controle über den Wirthschaftsbetrieb zu sichern.

Digitized by Google

Zur Aufnahme von Stückgütern und Gepäck ist seitens des Gastwirths ein entsprechender Raum einzurichten und in demselben eine Decimalwaage zum Verwiegen der Güter aufzustellen, wie denn überhaupt derselbe alle Vorkehrungen, welche zur Expedition der Güter sowohl, als auch des Viehes erforderlich sind, auf seine Kosten zu treffen hat.

Bezüglich der Dienstleistungen als Stationsaufseher hat der Gastwirth den Verkauf der Fahrkarten, die Annahme, Ausgabe und Expedition der Güter und des Gepäcks, sowie die Hebung der Gebühren zu besorgen.

Eine Beschränkung in der Annahme der Güter, wie solche bei den Sächsischen Schmalspurbahnen besteht, findet hier nicht statt; es werden vielmehr alle Güter zur Beförderung angenommen, soweit sich hierzu die Fahrzeuge und Einrichtungen der Bahn eignen.

Ebenso ist die Expeditionsbefugniss der Stationsaufseher unbeschränkt, mag dieselbe sich auf Frankaturen, Nachnahmen, Restantesendungen etc. beziehen.

Zu bemerken wäre nur, dass diejenigen Güter, welche auf Nachbarbahnen übergehen sollen, auf die betreffende Anfangsstation der Schmalspurbahn, wo eigene im Bahndienst ausgebildete Beamte vorhanden sind, abgefertigt werden, von wo aus die Weiterkartirung bewirkt wird.

Die von den Nachbarbahnen eingehenden Sendungen werden der Bestimmungsstation von den genannten Anfangsstationen ebenfalls zukartirt.

Durch dieses Verfahren wird offenbar das Expeditionsgeschäft des Stationsaufsehers wesentlich vereinfacht, indem er dadurch vor schwierigen Tarifberechnungen bewahrt bleibt.

Die Aufstellung des Kassenabschlusses hat der Stationsaufseher täglich zu bewirken, und diesen mit den dazu gehörigen Rapporten, Belägen etc. an das Controlbureau, die vereinnahmten Geldbeträge dagegen an die Betriebskasse abzuführen.

Es ist diese Einrichtung deshalb getroffen, um dem Stationsaufseher die Uebersichtlichkeit der Geschäftsführung zu erleichtern und ihm die umfangreichen monatlichen Abschlussarbeiten zu ersparen.

Obgleich der Zugführer während der Anwesenheit des Zuges auf der Haltestelle der verantwortliche Beamte für den äusseren Bahnhofsdienst ist und für die prompte Expedition der Züge haftet, so ist doch auch der Stationsaufseher vereidigter Bahnpolizeibeamter und hat als solcher bei Annäherung des Zuges Signale zu geben, Weichen zu stellen, für Freihaltung des Geleises zu sorgen und überhaupt die bahnpolizeilichen Functionen auf dem Bahnhofe auszuüben.

Der Aufseher hat beim Verladen der Güter zugegen und behülflich zu sein. Die dem Zuge anzuhängenden Wagen muss derselbe vorher reinigen, die Thüren und Klappen derselben schliessen, sie mit der Bestimmungsstation beschreiben und thunlichst zweckmässig bereit stellen.

Endlich hat derselbe die Bedienung des Telephon-Apparates für den Dienst- und Privatdepeschenverkehr zu bewirken.

Die Besoldung des Stationsaufsehers für die vorgenannten Leistungen erfolgt hier, im Gegensatz zu dem Güteragenten der Sächsischen Schmalspurbahnen, durch die Bahnverwaltung, welche zu Anfang des Betriebes eine, nach dem ungefähren Umfang der Geschäfte und der Grösse der Station geschätzte Pauschalsumme. deren Höhe zwischen 30 und 200 M. pro Station und Jahr schwankte, den Aufsehern bewilligte.

Späterhin wurden mit den Aufsehern folgende, den Leistungen derselben besser entsprechende Sätze contractlich vereinbart:

Digitized by Google

1. Für die Verwaltung einer Station im Allgemeinen pro Jahr . . . M. 50,—
   und eine Jahresfreikarte III. Classe.
2. Für die Beleuchtung der Weichen, für jede Laterne jährlich . . . „ 12,—
3. Für die Bedienung des Telephons
   a) ohne Zugmeldung und Telephon ohne Batterie jährlich . . . „ 15,—
   b) ohne Zugmeldung und Telephon mit Batterie . . . . . „ 30,—
   c) wie vor mit Zugmeldung . . . . . „ 50,—
4. Für die Hülfeleistung bei Abfertigung des Stückguts pro 1000 kg
   Gewicht . . . . . „ —,20
5. Für die Hülfeleistung bei ein- und ausgehenden Wagenladungen pro
   5000 kg Gewicht . . . . . „ —,20

Für die Hülfeleistung bei den Viehtransporten und für Dienstgüter wird eine Vergütung nicht gewährt.

Nach diesen neuen Sätzen werden die Entschädigungen der Stationsaufseher sich zwischen den Grenzen von 50—300 M. bewegen und mit steigender Frequenz allmählig wachsen, wodurch das Interesse der Aufseher an dem Unternehmen fortdauernd wach gehalten wird.

Diese Entschädigungen sind im Verhältniss zu den verlangten Leistungen offenbar als sehr mässige zu bezeichnen.

Den Hauptgewinn geniesst der Stationsaufseher durch den ihm von der Bahn zugeführten Fremdenverkehr in seiner Gastwirthschaft, in welcher letzteren durch die Bahnanlage auch der ganze Verkehr des Ortes centralisirt ist.

Wie werthvoll die alten Gasthöfe durch die Bahnanlage geworden sind, beweist der Umstand, dass sie gesuchte und theuer bezahlte Verkaufsobjecte bilden, was durch einige inzwischen bereits eingetretene Besitzveränderungen deutlich hervorgetreten ist.

Die Direction der Bahn hat das Recht, den Vertrag zu kündigen, falls der Stationsaufseher seinen Verpflichtungen als Wirth nicht nachkommt, oder seinen Dienst als Stationsaufseher vernachlässigt, und hat dieselbe unter letzteren Umständen die Befugniss, die Haltestelle gänzlich aufzuheben, oder eventl. an einer anderen Stelle zu errichten.

Der Stationsaufseher hat seinen Rücktritt vom Vertrage der Direction 6 Monate vorher schriftlich anzuzeigen.

Sollte der Stationsaufseher im Laufe der Zeit seinen Besitz veräussern, so ist für den Besitznachfolger der Vertrag mit der Bahndirection zu erneuern und von dieser die Genehmigung zur Führung der Bahnhofsrestauration und Uebernahme des Stationsdienstes einzuholen.

Wird der Nachfolger als nicht qualificirt befunden, so treten die obigen Bestimmungen der Kündigung in Kraft.

Da die Stationsaufseher die vereinnahmten Geldbeträge täglich abführen, ist von der Hinterlegung einer Caution zur Sicherstellung der Bahndirection abgesehen worden.

Im Allgemeinen geht hervor, dass der Stationsaufseher der Kreis-Eisenbahn weit enger mit dem Bahn-Unternehmen verknüpft ist, als der Güteragent der Sächsischen Staatsbahn. Als Besitzer des Bahnhofes ist der Erstere gewissermaassen Partner der Bahn, der umsomehr bemüht sein wird, das Unternehmen zu unterstützen und zu fördern, als seine Einnahmen mit der Zunahme des Verkehrs der Bahn gleichmässig wachsen, wodurch andrerseits auch der Grundwerth seines Besitzes im Verkaufsfalle sich erhöht.

Digitized by Google

Es hat sich denn auch die auf 21 Stationen der Kreisbahn getroffene Einrichtung der Stationsverwaltung im Nebenamte ganz vorzüglich bewährt, da die Beamten thatsächlich bestrebt sind, nach jeder Richtung hin die Interessen der Bahn wahrzunehmen und die übernommenen Dienstgeschäfte mit seltener Treue und Gewissenhaftigkeit verwalten.

Auf der neuerdings dem Verkehr übergebenen schmalspurigen Anschlussbahn Kappeln-Eckernförde ist dieselbe Einrichtung durchgeführt worden, wie in Vorstehendem beschrieben, und wird somit auf einer Länge von 82 km zusammenhängender Schmalspurbahn und im Ganzen auf 32 Haltestellen und Haltepunkten die Stationsverwaltung im Nebenamte nach gleichmässigen Grundsätzen mit bestem Erfolge besorgt.

VII.

Localbahnen in den Niederlanden.

Bearbeitet nach der holländischen Zeitschrift „de ingenieur“ Nr. 24, 25, 26 und 27, Jahrgang 1888.

Von **A. von Horn**, Hamburg.

In den Niederlanden bestanden im vorigen Jahre 38 Gesellschaften, deren Zweck der Betrieb von Localbahnen ist. Die Gesammtlänge derselben beträgt mehr als 800 km und zeigt eine Entwickelung, welche ihnen eine relativ wichtige Stellung unter den Verkehrswegen in den Niederlanden anweist.

Die ungemein rasche Entwickelung, wie die folgende Tabelle 1 zeigt, ferner die oft wechselnden Verkehrsverhältnisse, welchen viele unterworfen waren, machten bis jetzt eine Uebersicht über die erzielten Resultate unthunlich. (In 7 Jahren stieg beispielsweise die Gesammtlänge der in Betrieb befindlichen Linien von 110 auf 836 km, d. h. um mehr als 100 km in 1 Jahre im Mittel.)

Nun aber die wohl theilweise übertriebenen Hoffnungen einer mehr objectiven Betrachtung der letzten Jahre Platz gemacht haben, scheint der Augenblick gekommen zu sein, einige Schlussfolgerungen zu ziehen, welche der Bildung weniger übertriebener Hoffnungen und der Erzielung günstigerer Resultate für die Zukunft als Grundlage dienen können.

Zur Zeit sind die in der nebenstehenden Tabelle 1 aufgeführten Localbahnen in Betrieb.

Diejenigen Localbahnen, deren Betriebseröffnung noch sehr neuen Datums ist und welche unter Nr. 40—44 aufgeführt sind, sollen im Folgenden ausser Betracht bleiben und nur diejenigen berücksichtigt werden, welche bereits zu Beginn des Jahres 1886 in Betrieb sich befanden, um aus den Betriebsresultaten dieses Jahres noch vergleichbares Material verwerthen zu können. Dazu sind die letzten Nr. 40—44 noch zu wenig consolidirt, höchstens lassen dieselben Schlussfolgerungen auf die Hoffnungen zu, welche von ihnen zu erwarten sind. Von den übrigen betrachten wir in erster Linie solche Bahnen, welche die Verbindung der Gemeinden untereinander herstellen und an Wichtigkeit den ersten Platz einnehmen, wogegen Bahnen, in einzelnen Gemeinden belegen oder von nur geringer Länge, in den Hintergrund treten und erst in zweiter Linie Berücksichtigung finden.

Digitized by Google

Tabelle 1.

Localbahnen in Betrieb am 1. Januar 1888, mit Dampf (D) oder mit Pferden (P)		Tag der Eröffnung	Länge in km	Bemerkungen.
1. Haag'sche Localbahn	P. u. D.	? 1864	36,3	incl. Haag-Delft.
2. Amsterdamer Localbahn	P.	3. Juni 1875	24,7	
3. Kerkrade-Simpelveld	D.	? ?	8,0	
4. Haarlemer Localbahn	P.	27. Mai 1878	2,3	
5. Rotterdamer u. Leid'sche Localbahn	P. u. D.	? 1879	21,3	
6. Sticht'sche Localbahn	P.	20. Mai 1879	11,0	
7. Haag-Scheveningen	D.	1. Juli 1879	4,8	
8. Dordrecht'sche Localbahn . . .	P.	1. Nov. 1879	1,8	
9. Arnhem'sche „ . . .	P.	3. Mai 1880	8,9	
10. Groninger „ (Stadt)	P.	12. Juli 1880	5,4	
11. Erste Groninger „ . . .	P.	18. Aug. 1880	26,6	
12. Zuider „ . . .	D.	28. Sept. 1880	25,0	
13. Nederland'sche „ . . .	D. u. P.	5. Oct. 1880	95,0	
14. N. u. Z. Holland'sche Localbahn .	D.	16. Mai 1881	28,0	
15. Gooi'sche „ .	D.	18. Mai 1881	38,1	
16. Rynland'sche „ .	D.	4. Juni 1881	9,0	
17. Gelder'sche „ .	D.	27. Juni 1881	34,0	
18. Noord. Brabant'sche „ .	D.	13. Juli 1881	20,8	
19. 'sBosch-Helmond „ .	D. u. P.	24. Nov. 1881	54,0	
20. Ede-Wageningen „ .	D.	1. Febr. 1882	7,3	
21. Ooster „ .	D.	1. Febr. 1882	61,0	
22. Middelburg-Vlissingen	D.	April 1882	9,3	
23. Gouda-Bodegraven	D.	18. Mai 1882	9,2	
24. Beverwijk-Wijk an Zee	D.	25. Mai 1882	4,9	
25. Westland'sche Localbahn	D.	24 Juni 1882	19,3	
26. Amsterdam-Sloterdijk	D.	22. Aug. 1882	2,5	
27. Bergen-op-Zoom-Tholen	D.	15. Sept. 1882	7,8	
28. Oldambt-Pekela	D.	17. Sept. 1882	28,6	
29. Yssel Localbahn	D.	7. Dec. 1882	42,0	exl. Utrecht-Vreeswijk.
30. Schieland'sche Localbahn	P.	29. Dec. 1882	5.00	
31. Lichtenvoorde-Groenlo	D.	29. Mai 1883	4,00	
32. Bussum-Huizen	D.	8. Nov. 1883	6,3	
33. Utrecht-Vreeswijk	D.	12. Dec. 1883	11,0	
34. Breda-Ginneken	P.	24. März 1884	4,0	
35. Zandvoort'sche Localbahn . . .	P.	4. Juli 1884	1,2	
36. Oss-Veghel	D.	19. Jan. 1885	23,0	
37. Noordwijk'sche Localbahn . . .	D.	21. Juni 1885	8,2	
38. Zwoll'sche „	P.	16. Juli 1885	2,8	
39. Geld-Overyssel	D. u. P.	26. Aug. 1885	33,9	
40. Dedemsvaart'sche Localbahn . .	D.	12. Oct. 1886	31,0	
41. Hoorn-Enkhuizen	P.	? 1887	6,2	
42. Bergen-op-Zoom-Belgische Grenze .	D.	1. Mai 1887	15,0	
43. Breskens-Maldeghem	D.	9. Mai 1887	32,3	
44. 'sGraveland'sche Localbahn . . .	D.	15. Mai 1887	5,0	
		Gesammtlänge	835,8 km.	

Digitized by Google

Abgesehen von den verschiedenartigen Anforderungen an die Verwaltung einer Localbahn, ist zur Erlangung einer zuverlässigen objectiven Uebersicht das Hauptaugenmerk auf folgende 3 Punkte zu richten:

1. auf die Verhältnisse, welche die Entwickelung des Verkehres beherrschen,
2. auf die Weise, in welcher der Betrieb den Anforderungen jenes Verkehres zu genügen bestrebt ist;
3. auf die Resultate, soweit solche ausser durch die beiden genannten Factoren auch noch durch andere, als z. B. Anlage und Construction, financielle Basis und Einrichtung der Unternehmung u. s. w. beherrscht werden.

Was die Verkehrsverhältnisse anbelangt, so ist zu bemerken, dass die Umstände welche zur Anlage von Localbahnen in den Niederlanden führten, sehr verschiedener Art waren. Ueber alle Provinzen vertheilt und sehr auseinander liegende Bedürfnisse befriedigend, musste der Transport der Natur der Sache nach damit übereinstimmende Resultate aufweisen.

Der Zusammenhang, welcher dabei zuerst gesucht werden muss, und welcher bei neuen Unternehmungen auch zur Berechnung des annähernden Transportes noch immer Dienste leistet, ist derjenige zwischen den zu erwartenden Bruttoeinnahmen und der durch die Localbahn bedienten Bevölkerung. Auch bei den Rentabilitätsberechnungen für Hauptbahnen dient eine solche Beziehung stets als Ausgangspunkt und bildet die Bevölkerungsziffer den hauptsächlichsten Coëfficienten in den Formeln, welche man als allgemeine Norm und für die meisten Betriebsresultate passend, aufzustellen getrachtet hat. Sind jedoch bei Eisenbahnen I. Ranges Factoren vorhanden, welche solche, nach allgemeinen Regeln erhaltenen Resultate wesentlich abändern, und sind diese allgemein wirkenden Einflüssen unterworfen, welche allen commerciellen Erwartungen den Boden entziehen oder eine pessimistische Kritik beschämen — so scheinen auch bei Localbahnen die Bevölkerungsziffern nur einen sehr mittelbaren Einfluss auszuüben, so sehr sogar, dass bis heutigen Tages die Kenntniss von der Vertheilung der Bevölkerung ein für allemal als ungenügend betrachtet werden muss, um daraus zur Schätzung des zu erwartenden Personen- oder Güterverkehrs einer geplanten Localverbindung richtige Daten zu erhalten. Die Hauptursache davon ist sicherlich darin zu suchen, dass der Zweck der Anlage immer in der Befriedigung eigener, localer Interessen liegt und diese die Ueberhand über diejenigen Factoren erlangen, welche den Charakter und das Einnahmevermögen der Localbahn bestimmen.

Die Beschaffenheit der Bevölkerung und die Weise der Bebauung, sowie noch andere Einzelumstände geben deshalb hier stets den Ausschlag. Eine Studie, um zu der Grundlage der Localbahneinnahmen zu gelangen, würde daher auch zu sehr in Einzelheiten sich verlieren, als dass zuverlässige Resultate von allgemeiner Anpassung daraus sich ergeben könnten. Bei unparteiischer Betrachtung wird wohl immer die Vergleichung mit anderen, soviel wie möglich gleichartig vorkommenden Verhältnissen das einzige Mittel sein, um der Wirklichkeit in Zukunft möglichst nahe zu kommen.

Es dürfte nun nicht ganz nutzlos sein, die Verkehrsresultate, soweit solche die Bruttoeinnahmen betreffen, näher zu betrachten, um daraus zu folgern, ob dieselben zu Bemerkungen Veranlassung geben.

Die Linien, welche dabei nach dem früher Gesagten in Betracht kommen, kann man zerlegen in solche, welche

1. als Verlängerung von bestehenden Eisenbahnlinien oder als ihre Zufuhrsadern zu betrachten und durch ihre Lage und Traçe angewiesen sind, als solche hauptsächlich Dienste zu leisten (Gruppe A);

Digitized by Google

2. ihr Arbeitsfeld von den Eisenbahnen gänzlich abgeschieden haben, selbst zuweilen mit Hauptbahnen in Konkurrenz stehen und ganz localen Interessen dienen (Gruppe B) und endlich
3. einen gemischten Charakter haben und, wenngleich auch in Verbindung mit Linien von allgemeinem Verkehr stehend, doch grösseren Theils locale Interessen verfolgen.

Eigentlich ist jede Localbahn, in Verbindung mit einer Eisenbahnstation stehend (solches ist beinahe immer ohne Ausnahme der Fall) und keine konkurrirende Verbindung bildend, stets eine direkte oder indirekte Zuflussader der Eisenbahn. Zu dieser Gruppe C gehören den auch mehr diejenigen Linien, welche auch Abzweigungen von der Eisenbahn sind, deren Wirkungskreis durch andere Einflüsse in dieser Richtung abgeschwächt wird. Diese Einflüsse sind bei jeder Linie in der Gruppe C in der Spalte „Bemerkungen" besonders angeführt. Zugleich enthalten die folgenden Tabellen die Bevölkerungsziffern per Bahn-Kilometer.

Tabelle 2.

Localbahnen.	Brutto-Einnahme in 1886 per Tagkilometer. Güter und Vieh.	Total.	Bevölkerung per Bahn-kilometer.	Bemerkungen.
Gruppe A.				
1. Kerkrade-Simpelveld	4,02	4,02	391	
2. Haag-Scheveningen	1,23	54,90	23844	
3. Rijnland'sche Localbahn	1,28	16,05	5159	
4. Gelder'sche do.	3,49	9,49	548	
5. Zuider do.	1,46	6,93	1055	
6. Noord-Brabant'sche do.	2,11	5,71	1714	
7. Ede-Wageningen	1,96	7,86	1180	
8. Beverwijk-Wijk an Zee	1,70	4,61	854	
9. Bergen- op-Zoom-Tholen	1,04	5,50	1610	1884
10. Lichtenvoorde-Groenlo	1,52	3,18	647	
11. Bussum-Huizen	2,17	5,04	1085	
12. Geldersch-Overyssel	1,76	3,31	707	
Im Mittel	1,98	10,46		
Gruppe B.				
1. Rotterdam'sche Localbahn	0,25	68,01	8274	
2. Sticht'sche do.	0,46	15,14	7000	
3. Arnhem'sche do.	0,00	24,50	3553	
4. Noord-Zuid-Holland'sche do.	0,47	7,07	3009	
5. Ooster do.	0,93	6,52	768	
6. Middelburg-Vlissingen	0,18	7,62	2772	
7. Gouda-Bodegraven	0,25	5,17	1934	
8. Yssel-Localbahn	0,18	3,78	7330	
9. Schieland'sche Localbahn	0,00	13,80	33700	
10. Breda-Ginneken	0,10	13,90	4616	1885
11. Noordwijk'sche Localbahn	0,43	3,36	662	
Im Mittel	0,30	15,35		

Digitized by Google

Localbahnen.	Brutto-Einnahme in 1886 per Tagkilometer. Güter und Vieh.	Total.	Bevölkerung per Bahnkilometer.	Bemerkungen.
Gruppe C.				
1. Erste Groninger Localbahn .	0,40	5,17	579	Der Betrieb mit Pferden verhindert einen umfangreichen Gütertransport in Konkurrenz mit dem parallelen Wasserweg.
2. Nederlandsche Localbahn . .	0,96	5,35	457	Der Gütertransport ist sehr umfangreich, der Tarif jedoch niedrig, wahrscheinlich im Zusammenhang mit den vielen Wasserwegen in Friesland.
3. Gooi'sche Localbahn	1,04	9,05	8770	Allein Laren-Hilversum ist Anfuhrtrace; Konkurrenzlinie Bussum-Huizen macht noch Abbruch.
4. 'sBosch-Helmond	1,00	4,01	696	Die Linie läuft ungefähr parallel mit Zuid-Willemsvaart.
5. Westland'sche Localbahn . .	0,39	7,42	5650	Als Zufuhrlinie ist der Eisenbahnanschluss mittelst der Haag'schen tramweg-Maatschappy unvollkommen.
6. Oldambt-Pekela	0,88	4,44	552	Die ganze Linie läuft parallel und unmittelbar längs der Wasserstrasse.
7. Utrecht-Vreeswijk	0,07	4,53	6770	Die Linie wird betrieben von einer Dampfschiffahrts-Gesellschaft, welche wahrscheinlich allen Gütertransport über ihren parallelen Wasserweg leitet.
8. Oos-Veghel	0,61	2,39	270	Wahrscheinlich ist hier das geringe Ergebniss der Strecke Folge von geringem Güterverkehr, welcher im Verhältniss zum Gesammtverkehr noch eine ziemlich grosse Rolle spielt.
9. Zwoll'sche Localbahn . . .	0,00	7,57	7420	Betrieb mittels Pferde längs der Willemsvaart beeinträchtigt den Güterverkehr.
Im Mittel . .	0,60	5,55		

Merkwürdig ist, was die Bedeutung des Personen- und Güterverkehrs anbelangt, dass der letztere auffallend mehr in den Vordergrund tritt bei der ersten als bei der zweiten Gruppe, während der Personenverkehr sich von dieser Unterscheidung mehr oder weniger unabhängig zeigt; nichtsdestoweniger bleibt derselbe bei allen der herrschende Faktor unter den Verkehrselementen.

Die ausschliesslich localen Linien befördern also nicht allein mehr Personen als Güter, sondern solches auch noch in stärkerem Verhältniss als die Eisenbahnzufuhradern; die Localbahnen von gemischtem Charakter zeigen dieses in ihrer Einnahmevertheilung an. Ferner haben diejenigen die höchste Tageskilometer-Einnahme, welche Aussengemeinden mit sehr volkreichen Städten in Verbindung bringen oder in Centren mit fortwährendem starken Verkehr belegen sind, wenn auch nur auf kurze Entfernung.

Die niedrigeren Tageskilometer-Einnahmen findet man hauptsächlich bei den Linien durch Strecken mit ausschliesslich landbebauender Bevölkerung, sei es dass dies zusammen-

Digitized by Google

hängt mit der Bebauungsweise oder mit den vermehrten Verkehrsbedürfnissen des industriellen Handels. Wo keine besonderen Umstände die Anlage bestimmen, scheint dieselbe weniger in kurzer Entfernung parallel mit der Eisenbahnlinie gerathen zu sein.

Weniger Einfluss auf den Personenverkehr haben die parallelen Wasserwege, solange auf ihnen kein lebhafter Dampfschiffverkehr stattfindet (Utrecht-Vreeswijk). Die Unabhängigkeit von Frost und die bessere Gelegenheit, Anschlüsse zu Stande zu bringen, wirken mit der Geschwindigkeit des Verkehrs dahin, das Uebergewicht der Localbahnen zu befestigen.

Es muss hinsichtlich der Bevölkerungsziffer zugegeben werden, dass diese keinen festen Einfluss auf den Personen- oder Güterverkehr ausübt, die Resultate laufen zu weit auseinander. Diese Thatsache würde auch ohne das Gesagte für sich schon Zweifel aufkommen lassen, ob vielleicht einer von beiden daraus auf regelrechte Weise abzuleiten sei

Unter Hinweis auf obige Ausführungen muss demnach bei der Anlage einer Localbahn Rechnung getragen werden:

1. der Gruppe, zu welcher sie gehören wird;
2. der Beschaffenheit der zu durchschneidenden Landstrecken und der Art der Bevölkerung;
3. den concurrirenden Wegen, als die Betriebsresultate beeinflussend, und
4. günstigen Nebenumständen, als: Nähe von Badeorten, Vergnügungsorte und vor allen Dingen guter Anschluss an volkreiche Städte.

In den meisten Fällen wird man dann in Verbindung mit bestehenden Vorbildern in der Lage sein, eine richtige Ansicht von dem Einnahmevermögen sich zu bilden, besser als durch Detailberechnungen, oft auf subjectiven Annahmen gegründet.

Aus der mitgetheilten Uebersicht folgt nicht allein, dass keine mathematische Beziehung zwischen Einnahme und Bevölkerung besteht, sondern auch dass jede Gesellschaft auf einen bestimmten Verkehr rechnen kann, da die Schwankungen über verschiedene Jahre im Allgemeinen von geringer Bedeutung sind. Man befrage in dieser Beziehung die als maassgebend zu betrachtenden Brutto-Einnahmen, wie solche in der jährlichen „Statistik van het vervoer op de spoorwegen en tramwegen", uitgegeven door het Departement van Waterstaat, Handel en Nijverheid, vorkommen; die darin angegebenen Ziffern unterscheiden sich manchmal von den in den Jahresberichten der Gesellschaften enthaltenen, sind indessen in den meisten Fällen für vorliegenden Zweck hinlänglich genügend. Eventuelle abnormale Einnahmen findet man in den Berichten als durch entstandene Concurrenz, durch allgemeine Zeitverhältnisse und ein einziges Mal auch durch Aenderung der Tarife hervorgerufen.

Ferner ist angenommen, dass die Beziehung zwischen der Einnahmeziffer und dem wesentlichen Verkehr (d. i. der Tarif) fest ist, die „Statistik", welche auch die Anzahl Personen giebt, befestigt solches; ferner auch, dass die Tarife überall so gestellt sind, dass dadurch ein Maximal-Gewinnbringender Verkehr hervorgerufen wird. Darum ist es auch wünschenswerth, Linien in Betracht zu ziehen, deren Eröffnung für den Verkehr nicht zu neuen Datums ist.

Untersuchen wir sodann näher die Betriebsresultate.

Die Brutto-Einnahmen geben nur ein sehr trügerisches Bild von dem Einnahmevermögen, welches sich mit Rücksicht auf die Einrichtung des Dienstes und des Tarifsatzes besser aus der Netto-Einnahme beurtheilen lässt. Es ist gleichwohl möglich, durch übermässig niedrige Tarife die Brutto-Einnahmen einer Localbahn sehr zu vergrössern, welche mit höheren Frachtsätzen nur auf einen mässigen Verkehr würde rechnen können; der-

Digitized by Google

gleichen unnatürliche Zustände als Folge einer „concurrence à mort" sind oft die Ursache einer verkehrten Beurtheilung des Betriebsganges.

Mit der Kenntniss von den Netto-Einnahmen ist man also einen Schritt dem Zweck näher gekommen, das Renten gebende Vermögen einer Localbahn zu beurtheilen. Es bleibt dann der Fall noch übrig, dass die Unternehmung nicht rentirt, die Ursache davon aber ganz und gar an der finanziellen Zusammensetzung dieser und nicht an der Wahl der entworfenen Localbahn liegt.

Zur vollständigen Beurtheilung der Rentabilität ist es also wünschenswerth, zu übersehen:

1. die Brutto-Einnahmen,
2. die Netto-Einnahmen,
3. das Verhältniss dieser untereinander, d. h. den Betriebs-Coëfficienten,
4. das Kapital, welches, in welcher Form auch, nöthig gewesen ist, um die Unternehmung zu Stande zu bringen und den Betrieb zu befestigen.

Die nebenstehende Tabelle 3 giebt nun eine solche Zusammenstellung, reducirt auf den Bahnkilometer; es sind darin diejenigen Localbahnen aufgenommen, von welchen bereits genügende Daten gesammelt werden konnten. Der Umstand, dass nur wenige Gesellschaften einen ausführlichen Bericht veröffentlichen, erschwert naturgemäss ein solches Vorgehen.

In Spalte 1 sind die in der Tabelle 2 benannten Localbahnen nach der Folgeordnung in Tabelle 1 aufgenommen. Wegen der bereits erwähnten Gründe fehlen die Linien: Kerkrade-Simpelveld, Gouda-Bodegraven und Oss-Veghel.

In Spalte 4 ist der Gewinn aus Spalte 3 enthalten und vermehrt um die ausserhalb des eigentlichen Betriebes liegenden Einnahmen; in 4a sind alle die für Abschreibung, Reservefond, Auslösung von Obligationen etc., also für Vergrösserung des Kapitales ausgegebenen Summen enthalten. Diese Ziffern und ihr Verhältniss zu den der Spalte 4b laufen mehr auseinander, als wie solches in Hinsicht auf die Einrichtung der Gesellschaften gerechtfertigt ist.

Wie bekannt, üben jedoch ausser den empirischen Abschreibungs-Koefficienten auch die mehr oder weniger günstigen Betriebsresultate und die subjectiven Ansichten der Verwaltungen auf die Ziffern in Spalte 4a einen grossen Einfluss aus. In 4b dagegen ist alles gebracht, was den Gesellschaften entzogen wird, als: Zinsen auf Obligationen, Dividenden, Tantième etc.

Spalte 5 giebt sowohl das Antheilkapital als die Anleihen; für die allgemeine Beurtheilung jedoch ist es gleichgültig, welchem Theil des Kapitales eine feste Rente zugesagt ist und welcher Theil das Risiko der Betriebes trägt.

Spalte 6 enthält die Ziffern, welche das procentweise Verhältniss zwischen Kapital und Netto-Einnahme angeben. Die Ziffern kann man auch die Brutto-Rentabilität nennen d. h. die Einnahmen des Kapitales ohne Abzug der Kosten, welche für die Instandhaltung des Kapitales erforderlich sind.

Spalte 7 enthält unter a) Localbahn, Terrain, Gebäude, Kunstbauten etc.; unter c) Pferde oder Locomotiven mit Ausrüstung oder beide zusammen; unter d) alle Kosten, für welche kein wirklicher Besitz vorhanden ist, als: Concessionen, Gründungskosten etc.

In Spalte 9 findet man die Unterschiede der Zahlen aus 8 und 4c und in Spalte 11 die Unterschiede der Zahlen aus 6 und 10.

Die Zahlen in dieser Tabelle sind beinahe ohne Ausnahme aus den im Wochenblatt „de Locomotief" veröffentlichten Jahresberichten der Gesellschaften gezogen. Es ist zu

Digitized by Google

Tabelle 8, in holländischen Gulden (= M. 1,70) und reducirt auf den Bahnkilometer.

1	2	3	4			5	6	7				8	9		10	11
Bezeichnung der Localbahnen.	Betriebs-coëfficient. %	Netto-Einnahmen des Betriebes.	Die Netto-Einnahmen wurden bestimmt für a Unterhaltungskapital.	b Dividende.	c Total.	Anlage-Kapital.	Verhältniss 4 c : 5 in %	Der Besitz setzt sich zusammen aus a Localbahn.	b Wagenpark.	c Zugkraft.	d fictiven Werthen	Abschreibung auf Spalte 7.	Netto- a Gewinn.	b Verlust.	Gewinn in % des Kapitals.	Unterhaltungskapital in %
1. Haarlemer Localbahn . .	81	3476	2606	870	3476	43480	8	21910	6500	2360	0	2000	1476	—	3,4	4,6
2. Rotterdamer do. . .	67	8179	3242	4937	8179	55730	14,7	34180	7760	6800	8470	3056	5123	—	9,2	5,5
3. Sticht'sche do. . .	67	1780	690	1090	1780	20820	8,5	17190	1880	1280	0	782	998	—	4,8	3,7
4. Haag-Scheveningen	27	?	?	?	14570	117470	12,5	67010	18860	22740	8860	3764	10806	—	9,2	3,3
5. Arnhem'sche Localbahn	58	3603	1243	2561	3804	42370	9	22980	3770	1370	8470	1236	2568	—	6,1	2,9
6. Erste Groninger do.	57	749	249	700	949	15040	6,3	12310	1190	400	0	528	421	—	2,8	3,5
7. Zuider do.	60	977	550	480	1030	24000	4,3	13270	1590	1540	5630	681	349	—	1,5	2,8
8. Nederland'sche do.	56	852	52	730	782	20980	3,7		22786			682	100	—	0,5	3,2
9. Noord. Zuidhollandsche do.	65	902	154	748	902	13000	6,9	10790	630	1290	0	475	427	—	3,3	3,6
10. Gooi'sche do.	73	854	241	642	883	25930	3,4	15490	7570		2250	855	28	—	0,1	3,3
11. Rijnland'sche do.	53	2739	488	Andere Daten fehlen.		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12. Gelder'sche do.	50	1700	642	1058	1700	20000	8,5	16000	5570		310	741	959	—	4,8	3,7
13. Noord. Brabant'sche do.	69	656	250	346	596	30870	1,9	21340	4730		5360	914	—	318	—	3
14. s'Bosch-Helmond	67	461	0	461	461	18200	2,5	12680	3560		1220	613	—	152	—	3,4
15. Ede-Wageningen	54	?	?	?	1500	30390	4,9	19260	4940	6190	—	1047	453	—	1,5	3,4
16. Ooster Localbahn	57	909	386	530	916	14620	6,3	10500	1190	1200	1100	514	402	—	2,8	3,5
17. Middelburg-Vlissingen . .	—	—	—	—	—	42420	—	15400	1636	2545	17575	—	—	—	—	—
18. Beverwijk-Wijk an Zee . .	63	625	0	Andere Daten fehlen.		--	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19. Westland'sche Localbahn .	47	1422	382	1040	1422	26000	5,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20. Bergen op Zoom-Tholen . .	56	893	?	?	?	14780	6	9680	4400		63	565	328	—	2,2	3,8
21. Oldambt-Pekela	78	350	70	338	408	24300	1,7	20590	3540		0	742	—	334	—	3,1
22. Yssel-Localbahn	95	67	67	0	67	31480	0,2	21030	2100	2380	7010	933	—	866	—	3
23. Schieland'sche Localbahn .	69	1524	548	1146	1694	20000	8,5	?	9750	0	?	?	?	?	?	?
24. Lichtevoorde-Groenlo . . .	87	148	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25. Bussum-Huizen	59	793	275	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
26. Utrecht-Vreeswijk	?	682	Siehe ferner Yssel-Localbahn.			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
27. Breda-Ginneken	77	1167	692	510	1202	17000	7,1	14400	2980	0	0	572	630	—	3,7	3,4
28. Nordwijk'sche Localbahn	68	393	327	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
29. Geldersch-Overyssel do.	78	257	220	37	257	13830	1,9	10640	2800		0	500	—	243	—	3,7

Digitized by Google

beklagen, dass diese Berichte noch viel zu wünschen übrig lassen, da wichtige Daten zufolge der Tabelle bei manchen Gesellschaften überhaupt fehlen. Eine günstige Ausnahme davon machen die Berichte der Rotterdam'schen, Arnhem'schen und Gelder'schen Localbahngesellschaft, während die Linien, unter der Verwaltung der Holland'schen Eisenbahngesellschaft wohl ein sehr ausführliches Betriebsbild geben, uns aber in Bezug auf andere Punkte völlig im Dunkeln lassen.

Eine aufmerksame Vergleichung der zusammengesetzten Ziffern führt nun zu folgenden Resultaten, wenn man die in Spalte 6 enthaltenen Ziffern als Ausgangspunkt nimmt und vorläufig diejenigen Gesellschaften unberücksichtigt lässt, von welchen wegen Mangel an Daten diese nicht bestimmt werden konnten:

1. Unter den, geringe Rente gebenden Unternehmungen fallen zunächst ins Auge die unter Nr. 7, 8, 10, 13, 14, 15, 20, 21, 22 und 29;
2. Ermuthigende Resultate haben nur erzielt die unter Nr. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 12, 16, 19, 23 und 27.

Als Hauptursachen für die schlechten Resultate unter 1. giebt die Tabelle folgende Auskünfte:

Bei der Nederland'schen Localbahngesellschaft wirken nicht sehr hohe Brutto-Einnahmen mit einem verhältnissmässig starken Anlage Kapital zusammen, um der Unternehung ein Bruttozins von nur 3,7 % zu verschaffen. In Betreff der Normalziffer für das Anlagekapital darf man den Nrn. 1, 2, 4 und 5 nicht Rechnung tragen, weil diese in Gemeinden mit starkem Verkehr belegen, ein grosses Kapital erfordern, um sowohl die Kosten für Grund und Boden und Gebäude, als auch die höheren Anforderungen an den Wagenpark zu bestreiten. Wir finden demnach theure Anlage und geringe Brutto-Einnahmen.

Die Zuider Localbahn steht etwas günstiger; die höheren Brutto-Einnahmen hat sie ihrem grossen Anlagekapital zu verdanken. Ein grosser Theil des Letzteren entfällt auf Concessionskosten, sodass man auch bei dieser Bahn als hauptsächlichste Gründe für die schlechten Resultate die drückenden Kosten für Concession und Gründung betrachten kann.

Bei der Gooi'schen Localbahn fällt auf, dass grosses Kapital und hohe Betriebskosten, trotz starker Brutto-Einnahmen, die Gründe für die wenig erfreulichen Resultate sind, welche die Unternehmung zu einer financiellen Leiche machen. Auffallend ist ferner der hohe Bilanzwerth des rollenden Materiales; auch für Concessionskosten scheint ein ganz gehöriger Betrag verwendet zu sein.

Die Noord'sche Localbahn zeichnet sich aus durch ein grosses Anlagekapital, wogegen die Bilanz sowohl eine hohe Ziffer für die Anlage, als für rollendes Material und vor allen Dingen für Concessionskosten aufweist. Dabei kommen sehr mittelmässige Brutto-Einnahmen vor.

'sBosch-Hellmond giebt etwas günstigere Resultate, trotzdem die Brutto-Einnahmen ansehnlich geringer ausfallen. Das zu grosse Kapital ist der Grund dafür, dass diese Gesellschaft nicht blühen kann.

Ede-Wageningen ist mit voller Börse angelegt; wäre man dabei sparsamer zu Werke gegangen, so würden wahrscheinlich die Resultate auch besser aussehen.

Bergen op Zoom-Tholen ist nicht theuer angelegt und scheint ökonomisch verwaltet zu werden; die Brutto-Einnahmen, in 1884 bereits schon niedrig, haben in den letzten Jahren noch mehr abgenommen und sind zu niedrig, für das Gedeihen der Unternehmung.

Digitized by Google

Bei Oldambt-Pekela wirken hoher Betriebscoëfficient und grosses Gesellschaftskapital zusammen; vor allen Dingen bildet die Anlage der Linie dazu einen wichtigen Factor. Die Brutto-Einnahmen sind gering.

Bei der Yssel-Localbahn wirkt alles zusammen, um einen financiellen Schiffbruch herbeizuführen. Ein aussergewöhnlich hohes Kapital, hauptsächlich für Anlage und Concession, Gründung etc. fällt zuerst ins Auge. Es war ein grosser Betrag für rollendes Material erforderlich, weil die zerstückelte Lage der Linie einen ökonomischen Gebrauch unmöglich macht. Besonders hoch sind aber die Betriebskosten im Verhältniss zu den Brutto-Einnahmen, welche an sich schon nicht hoch sind. Ein Verhältniss von 95% ist ein beinahe unüberwindliches Hinderniss zur Erlangung von vernünftigen Betriebsresultaten; hauptsächlich trugen dazu die Linien Gouda-Oudewater und Rotterdam-Overschie bei, welche im Jahre 1886 beide mit Verlust betrieben wurden. Ferner muss noch bemerkt werden, dass auf die Unternehmung eine ziemlich hohe schwebende Schuld drückt. Die Brutto-Einnahmen gehören zu den sehr niedrigen.

Von der Linie Geldersch-Overijssel kann gesagt werden, dass sparsame Anlage mit sehr gewissenhafter Kapitalbildung Hauptprincip war. Dass trotzdem die Resultate nicht bessere sind, liegt hauptsächlich an den sehr niedrigen Brutto-Einnahmen, welche vielleicht indirect zu dem hohen Betriebscoëfficienten beitragen.

Zu der 2. Kategorie gehören in erster Linie:

die Haarlem'sche Localbahn,
„ Rotterdam'sche „
„ den Haag-Scheveningen Localbahn,
„ Arnheim'sche Localbahn.

Diese verdanken ihre günstige financielle Lage der Trace, welche ganz in dichtbebauten Gemeinden belegen sind, oder diese mit sehr wohlhabenden Aussenvierteln in Verbindung bringen. Die Brutto-Einnahmen sind hier so hoch, dass sie vollkommen im Stande sind, den grossen Kapitalbetrag genügend zu verzinsen, trotzdem die erstere Localbahn besonders hohe Betriebskosten zu haben scheint und die anderen hohe Concessionskosten tragen. Die geringe Länge der Haarlem'schen Localbahn ist vielleicht eine der Ursachen des weniger ökonomischen Betriebes.

Bei der Beurtheilung der geringen Betriebskosten der Localbahn den Haag-Scheveningen darf man nicht vergessen, dass im Mittel 36 und während des Sommerdienstes 83 Züge in jeder Richtung pro Tag laufen und Kosten der centralen Verwaltung nicht in Rechnung gebracht sind. Ebenfalls hohe Brutto-Einnahmen zeigen:

die Sticht'sche Localbahn,
„ Gelder'sche „
„ Schieland'sche „
„ Ginneken'sche „

Die Errichtung dieser erforderte ungefähr gleiches Kapital per Bahnkilometer; nur die letztere war damit sparsamer, indem nicht eigene, sondern gemiethete Zugkraft gebraucht wird.

Die Gelder'sche Localbahn hat den kleinsten Betriebscoëfficienten, welches wahrscheinlich mit einem verhältnissmässig starken Güterverkehr zusammenhängt; auch weisen die Berichte auf einen zweckmässigen Gebrauch der Zugkraft.

Digitized by Google

Es bleiben nun noch übrig:

die Erste Groninger Localbahn,
„ Noord-Zuidholland'sche Localbahn,
„ Westland'sche „
„ Ooster „

deren Bruttoeinnahmen zwischen fl. 5,17 und fl. 7,42 per Tagkilometer schwanken, während die Rentabilitätsziffern nicht ganz damit übereinstimmende Abweichungen zeigen.

Zuerst ist zu bemerken, dass die Noord-Zuidholland'sche Localbahn allein darum zu diesen gezählt werden kann, weil durch eine beträchtliche Kapitalreduction die Unternehmung in eine normalere financielle Lage gekommen ist. Von 33,829 fl. ist das Kapital auf 13,000 fl per Bahnkilometer verringert worden; mit denselben Betriebsresultaten würde früher die Rentabilitätsziffer 2,7 gewesen sein. Die Westland'sche Localbahn hat einen ökonomischen Betrieb, jedoch ein ziemlich hohes Kapital; das Umgekehrte ist der Fall mit der Noord-Zuidholland'schen. Auch die Bilance der Ooster-Localbahn drücken hohe Concessionskosten, welche in Hinsicht auf die Lage der Linie vielleicht hier nicht unbegründet sind.

Von denjenigen Linien, deren Daten uns eine vollständige Beurtheilung nicht gestatten, kann man noch hervorheben, dass die Linie Lichtenvoorde-Groenlo einen sehr ungünstigen Betriebscoëfficienten in Verbindung mit sehr niedrigen Brutto-Einnahmen hat, wahrscheinlich in Folge der geringen Länge der Linie.

Das letztere ist auch mit der Noordwijk'schen Localbahn der Fall, während die Rijnland'sche dagegen eine sehr günstige Trace zu haben scheint, wobei indessen nicht zu vergessen ist, dass diese Linie zugleich für den Theil Rijnsburg-Leiden als Verbindung dieses letzten Ortes mit Noordwijk Dienste leistet. Die Linie Beverwijk-Wijk a/Zee ist nur während eines Theiles des Jahres in Betrieb.

Die Resultate der sämmtlichen in Betracht gezogenen Linien bewegen sich zwischen denen der Rotterdam'schen Localbahngesellschaft als Maximum und denen der Yssel Localbahn als Minimum. —

Die Ursachen, welche zu den obigen Resultaten beigetragen haben, sind kurz zusammengefasst folgende:

In Hauptsache geringe Brutto-Einnahmen drückten auf die Resultate der Nederland'schen Localbahn, der Linien 'sBosch-Hellmond, Bergen op Zoom-Tholen, Oldambt-Pekela, Yssel Localbahn, Lichtenvoorde-Groenlo, Noordwijk'schen Bahn und Geldersch-Overijssel.

Ein zu hohes Anlagekapital war der hauptsächlichste Fehler bei den Linien: Zuider Localbahn, Gooi'sche Localbahn, Noord-Brabant'sche Localbahn, Ede-Wageningen, Westland'sche Bahn, Oldambt-Pekela und Yssel Localbahn;

Ungünstiger Betrieb fand statt bei der Haarlemer Localbahn, der Gooi'schen Localbahn, Oldambt-Pekela, Yssel Localbahn, Lichtenvoorde-Groenlo und 'sGeldersch-Overijssel.

Um die erhaltenen Resultate auf einigermaassen genauer gezeichneter Grundlage zu vergleichen, wird man nicht umhin können, die Frage der Abschreibung mit in Betracht zu ziehen. Der Werth einer Dividendenaustheilung doch, wie auch der von Zinsenzahlung auf Obligationschuld ist gänzlich abhängig von der Frage, ob dabei der Grundwerth der

Digitized by Google

Antheile und Schuldscheine unangerührt bleibt; dies ist nur allein dann der Fall, wenn die Sicherheit besteht dass, sobald nicht immer ein Verkaufswerth von Eigenthum in Höhe der Kapitalziffer vorhanden ist, diese dennoch zur Verfügung steht, wenn zur Schuldablösung und Realisation von Antheilen übergegangen werden muss. Man wird der Sicherheit wegen annehmen müssen, dass dieses bei Ablauf der Concession, auf welcher die Unternehmung beruht, eintreffen wird. Um nun eine normale Ziffer zu erhalten, um welche sich die wirklich nothwendigen Abschreibungen am nächsten werden gruppiren müssen, nehme man als Principien an:

1. Dass alles, was der Abnutzung unterworfen ist, zu dem Zeitpunkt der Unbrauchbarkeit erneuert werden muss;
2. dass alle anderen Werthe bei Ablauf der Concession abgeschrieben sein müssen mit Ausnahme derjenigen, welche nicht an allgemeiner Werthverringerung leiden.

Als mittlere Zahlen zur Berechnung eines Abschreibungscoëfficienten kommen in Anmerkung:

für die Dauer der Concession	. . . . .	30 Jahre,
„ „ „ des Wagenparks	. . . . .	20 „
„ „ „ der Locomotiven	. . . . .	15 „
„ „ „ des Oberbaues	. . . . .	15 „
„ „ Dienstzeit der Pferde	. . . . .	5 „

Ferner nehme man an, dass auf Grund und Boden nicht abgeschrieben zu werden braucht; auch auf Gebäude und Erben in den Städten könnte man vielleicht bedeutend weniger abschreiben, in Rücksicht auf die Werthvergrösserung, welche solche im Laufe der Zeit oft erfahren. Demgegenüber stehen jedoch wieder andere Nachtheile und darf der Einfluss dieser Abschreibung nicht überschätzt werden.

Rechnet man einen Zinsfuss von 4 % und dass die Zinsen aus dem Abgeschriebenen immer zu der Hauptsumme gefügt werden, so findet man, dass es nach den genannten Principien nöthig ist, jährlich vorzustrecken:

2 % von den Werthen, unter 1 classificirt,
3½ % von dem Werth des Wagenparkes,
5 % „ „ „ „ Oberbaues und der Locomotiven,
15 % „ „ „ der Pferde, welche nach 5jähriger Dienstzeit noch 20 % des Ankaufwerthes vergegenwärtigen,

alles gerechnet nach Maassgabe des ursprünglichen Bilanzwerthes. (Schluss folgt.)

Digitized by Google

VIII.

Die Entwicklung der Localbahnen in Deutschland.

Von **W. Hostmann.**

Mit einer lithographirten Tafel I.

Allgemeines.

Im Nachstehenden soll der Versuch gemacht werden in kurzen Zügen, ohne auf technische Einzelheiten einzugehen, einen Ueberblick darüber zu geben, in welcher Weise sich nach und nach der Bau von „Localbahnen“ in Deutschland entwickelt hat, welche Verbreitung diese so nützlichen kleinen Bahnen bislang gefunden haben und ferner soll an einzelnen Beispielen nachgewiesen werden, wie segensreich dieselben auf das wirthschaftliche Gedeihen ganzer Gegenden einwirken.

Dabei sollen unter „Localbahnen“ solche Bahnen verstanden werden, die dem öffentlichem Verkehre dienen, bei denen der Regel nach ein Uebergang von Hauptbahnwagen nicht stattfindet und die dazu bestimmt sind, vorwiegend oder ausschliesslich localen Verkehrsbedürfnissen Rechnung zu tragen.

Während bekanntlich in England und Frankreich die Bestrebungen, die Baukosten der Eisenbahnen, welche in Folge der grossartigen Entwicklung des Verkehres, besonders des Güterverkehres, immer höher wurden, herabzumindern bereits Anfangs der Sechziger Jahre begannen, fand die erste öffentliche Anregung dazu in Deutschland 1868 in Hamburg in Folge eines Antrages statt, der auf der Tagesordnung der Versammlung deutscher Architecten und Ingenieure stand.

Wenn bei dieser Gelegenheit, Seitens des damaligen Bauinspectors C. Köpcke-Hannover (jetzt Geheimer Finanzrath in Dresden), auch schon darauf hingewiesen wurde, dass für locale Verkehrszwecke die schmale Spurweite weit geeigneter sei wie die normale, so hatte dies doch zunächst wenig Erfolg, weil kurz vorher in einer Versammlung in Dresden die Techniker des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen beschlossen hatten, für die fernere Entwicklung der Localbahnen gleiche Spurweite mit den Hauptbahnen zu verlangen.*)

Bei dem maassgebenden Einflusse dieses Vereins auf das gesammte deutsche Verkehrswesen war es erklärlich, dass die zu Anfang der Siebenziger Jahre erbauten „Secundärbahnen“ sämmtlich die normale Spurweite hatten.

Inzwischen wurde aber das Bedürfniss nach billigen Localbahnen immer grösser, so dass auch die staatlichen Behörden sich diesem Drängen nicht mehr verschliessen konnten; nachdem bereits in den 1876 vom Verein deutscher Eisenbahn-Verwaltungen herausgegebenen „Grundzügen für die Gestaltung der Secundär-Eisenbahnen“ auch für Schmalspurbahnen von 0,75 und 1 m Spurweite gewisse gemeinsame Vorschriften empfohlen wurden, erschien am 12 Juni 1878 die „Bahnordnung für deutsche Eisenbahnen von untergeordneter Bedeutung“, welche bekanntlich Reichsgesetz ist und in der auch für Bau und Betrieb der Schmalspurbahnen eine Reihe Vorschriften erlassen wurden. Wenn man die Anfang der Sechziger Jahre zu industriellen Zwecken als

*) Siehe auch W. Hostmann, Bau und Betrieb der Schmalspurbahnen u. s. w. Seite 4 u. folgende, Wiesbaden 1881, J. F. Bergmann.

Digitized by Google

Pferdebahn erbaute, schmalspurige Bröhlthalbahn (Rheinprovinz), die erst später als Locomotivbahn eingerichtet und dem öffentlichen Verkehre übergeben wurde, wenn man diese erste Schmalspurbahn, die damals weniger bekannt geworden ist, wie sie es verdient, ausser Acht lässt, dann ist das erste praktische Beispiel einer wirklich billigen Localbahn, die von Buresch 1876 erbaute, 7 km lange Schmalspurbahn von Ocholt nach Westerstede (Grossherzogthum Oldenburg), welche 0,75 m Spurweite hat und durch ihre ausserordentlich geringen Baukosten (27 829 Mk. pro Kilometer einschl. Grunderwerb und Betriebsmittel) in den weitesten Kreisen berechtigtes Aufsehen machte.*)

Im Sommer 1878 wurden sodann die ersten 20 km der im Ganzen 44 km langen Feldabahn (Grossherzogthum Sachsen-Weimar), welche 1 m Spurweite hat, dem Betriebe übergeben und erregte diese Bahn besonders auch deshalb die Aufmerksamkeit der Fachkreise, weil hier zum ersten Male auf grössere Längen die Chaussee als Bahnkörper benutzt war, wodurch erreicht wurde, dass, trotz der nicht unbedeutenden Arbeiten und Bauwerke, die Bahn einschl. Grunderwerb und Betriebsmittel nur 28 000 Mk. pro Kilometer kostete.

Nachdem auch der Betrieb der Feldabahn ganz regelmässig funktionirte und damit eine Menge Bedenken sowohl gegen die schmale Spur wie auch gegen die Benutzung von Strassen und Wegen zu Eisenbahnzwecken widerlegt waren, begann nun bald der Bau der Schmalspurbahnen im Königreich Sachsen und in den Reichslanden und von Tage zu Tage fand die so verpönte schmale Spurweite immer mehr Freunde und Anhänger, wenn auch zunächst noch nicht unter den Technikern des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Die grosse Mehrzahl dieser Teckniker war vielmehr noch immer der Meinung, dass auch für locale Verkehrszwecke die normale Spurweite festgehalten werden müsse, dass man aber, um die Baukosten zu vermindern, kleinere Curven bis zu 150 m Radius herab und stärkere Steigungen bis zu 1:30 anwenden solle. — Ebenso empfahlen sie, um die Betriebskosten zu vermindern, geringere Fahrgeschwindigkeit, weniger Bahnbewachung und einfachere Verwaltung.

Unter allen Umständen solle aber, um das Umladen der Wagenladungsgüter zu vermeiden, an der Möglichkeit des Ueberganges von Hauptbahnwagen, wenn auch nur einzelner Gattungen, festgehalten werden. Auf diese Weise entstanden u. A. die „Secundärbahnen“ von Crossen nach Eisenberg (Herzogthum Altenburg), bei welcher Bahn die Strasse ebenfalls vielfach benutzt wird, und von Wutha nach Ruhla (Weimar und Gotha). Inzwischen war in Preussen die Idee der Verstaatlichung der Eisenbahnen zur Wirklichkeit geworden und es lag damit auch dem Staate ob, den weiteren Ansbau des Eisenbahnnetzes, besonders auch der „Secundärbahnen“ in die Hand zu nehmen.

Es ist bekannt, in welch durchgreifender Weise dies geschehen ist, und wenn Seitens der Staatsverwaltung dabei die normale Spurweite festgehalten wurde, so sind dafür, ganz abgesehen von anderen Gründen, wohl wesentlich Rücksichten auf die Landesvertheidigung mit maassgebend gewesen.

Ob es aber zweckmässig war bei diesen „Nebenbahnen“, wie die Secundärbahnen nunmehr genannt wurden, z. Th. Curven bis zu 250 m Radius herzustellen, darüber dürften die Ansichten getheilt sein. Eigentliche „Localbahnen“ hat bislang die Staatsver-

*) Siehe Buresch, die schmalspurige Eisenbahn von Ocholt nach Westerstede. Ztg. d. Hann. Arch. u. Ing.-Ver. 1877.

Digitized by Google

waltung in Preussen noch nicht selbst gebaut, wohl aber hat der Staat sich bei einzelnen solchen Bahnen und zwar bei Schmalspurbahnen (Kreis Altenaer- und Flensburg-Kappelner Kreis-Eisenbahn) mit Kapital betheiligt.

Von den anderen deutschen Staaten hat sich besonders die Königlich Sächsische Regierung grundsätzlich für den Bau von Schmalspurbahnen zu localen Verkehrszwecken entschieden und werden deshalb in Sachsen dieselben auf Staatskosten gebaut und betrieben, während in Sachsen-Meiningen und Sachsen-Weimar die Mittel zum Bau von Schmalspurbahnen in mehreren Fällen vom Staate und Gemeinden beschafft, Bau und Betrieb aber an Unternehmer vergeben sind.

In den Reichslanden wurde eine Anzahl von Schmalspurbahnen dadurch ermöglicht, dass für dieselben Seitens des Staates bedeutendere Beiträge und fonds perdu bewilligt und Bau und Betrieb dann an Unternehmer vergeben wurde.

In ähnlicher Weise werden Schmalspurbahnen im Grossherzogthum Baden zur Ausführung gebracht. Wie sehr die Zweckmässigkeit der schmalen Spurweite zu localen Verkehrszwecken immer mehr anerkannt wird, das geht am besten daraus hervor, dass sich jetzt, trotz der grossen in den meisten Fällen ganz unberechtigten, Abneigung gegen Schmalspurbahnen, doch schon nahezu 700 km in Deutschland im öffentlichen Verkehre befinden und augenblicklich in den meisten deutschen Staaten eine grössere Zahl von Projekten zu Schmalspurbahnen bearbeitet wird.

Dagegen wird die normale Spurweite für eigentliche Localbahnen seltner angewendet, wenngleich hier und dort dazu Gründe vorhanden sind.

Im Allgemeinen darf man wohl den Satz aufstellen, dass für locale Verkehrszwecke die schmale Spurweite die Regel und die normale Spur die Ausnahme bilden wird, obgleich man auch bei normalspurigen Localbahnen Curven mit kleinen Radien (z. B. bei der Frankfurter Waldbahn 40 m Radius) ausführen kann, bei denen natürlich aber kein Uebergang von Hauptbahnwagen möglich ist.

Die Anwendung der normalen Spurweite für locale Zwecke findet ihre Begründung meistens darin, dass es sich um sog. Vorortbahnen handelt, um Bahnen, welche eine Verbindung der Grossstädte mit ihren ländlichen Vororten herstellen sollen, und dass in diesen Grossstädten die bestehenden Pferdebahnen meist die normale Spur haben. Um nun einen Wagenübergang für den Marktverkehr wenigstens zu ermöglichen*) wird hier und dort die normale Spur angewendet.

Dass diese Vorortbahnen unter den Localbahnen in neuester Zeit eine hervorragende Rolle spielen, findet seine natürliche Erklärung darin, dass für die sich immer weiter ausdehnenden Grossstädte die bisherigen Transportmittel (auch die Pferdebahnen) nicht mehr genügen, es vielmehr leistungsfähigerer Anlagen nach den z. Th. weit entfernteren Vororten bedarf, welche Vororte meist fast allein auf die Grossstädte angewiesen sind.

Thatsächlich werden augenblicklich wohl für sämmtliche deutschen Grossstädte, ja für viele kleinere Städte, derartige Vorortbahnen projektirt, während sich solche Anlagen an vielen Stellen schon im Betriebe befinden.

Nunmehr sollen einzelne Gegenden etwas näher betrachtet werden, in denen die Verkehrswege möglichst vielseitig ausgebildet sind.

---

*) Praktisch ist derselbe sehr selten ausführbar, weil der Oberbau der Pferdebahn mit seinen engen Spurrillen meist nicht für die schwereren Wagen der Localbahnen geeignet ist und aus anderen Gründen, deren Erörterung hier zu weit führen würde. Die Redaction.

Digitized by Google

I. Thüringen.

Tafel I.

In den Thüringischen Staaten mit ihrer politischen Vielseitigkeit und zugleich den schwierigen Terrainverhältnissen trat das Bedürfniss nach billigen Bahnen erklärlicherweise sehr bald hervor, da die wenigen Hauptbahnen, welche Thüringen Ende der Sechziger Jahre besass, in keiner Weise für den Verkehr genügten, ihre Bau- und Betriebskosten auch so bedeutende waren, dass die Anlage solcher Bahnen für die vielen wirthschaftlich weniger entwickelten Gegenden, oder für jene Gegenden, in denen lebhafte Industrieen vorhanden waren, deren Existenz resp. Concurrenzfähigkeit aber bedroht wurde, weil die schwierigen Terrainverhältnisse die Anlage von Eisenbahnen mit einem Kostenaufwande von 80 bis 100000 Mk. pro Kilometer nicht gestattete, dass für solche Gegenden die Anlage derartiger Hauptbahnen nicht möglich erschien.

So begannen denn auch schon in den Sechziger Jahren die Versuche billigere Bahnen zu schaffen in Thüringen, scheiterten aber fast alle an den immer noch zu hohen Kosten, die in den schwierigeren Terrainverhältnissen ihre Erklärung finden.

Wirkten die schwierigen Terrainverhältnisse hindernd, so war die politische Trennung Thüringens nicht zum Geringsten mit Veranlassung, dass gerade in Thüringen zu Beginn der Siebenziger Jahre die Entwicklung des Verkehrswesens eine so vielseitige wurde, wie in keiner anderen Gegend Deutschlands.

Zunächst wurde die Pferdebahn von Fröttstedt nach Waltershausen in eine normalspurige Eisenbahn mit Dampfbetrieb umgebaut und zugleich bis Friedrichroda (Herzogthum Gotha) weiter geführt.

Da hier mit Sicherheit auf einen lebhaften Personen- und auch Güterverkehr gerechnet werden konnte, so war es zweckmässig keine zu kurzen Radien und zu starken Steigungen zu nehmen, was denn auch geschehen ist (1:42 und 300 m). Allerdings betrugen die Baukosten der 8,92 km langen Bahn, was aber zum Theil durch das sehr schwierige Terrain bedingt war, noch 92000 Mk. pro Kilometer. Sodann folgte die 8,25 km lange Linie Crossen-Eisenberg (Herzogthum Altenburg), bei welcher Bahn ebenfalls die normale Spurweite am Platze war, da auf einen ziemlich bedeutenden Kohlenverkehr zu rechnen war.

Ob es aber zweckmässig war, hier Curven von 150 m Radius anzuwenden, wozu man wegen der beabsichtigten Strassenbenutzung gezwungen war, das mag dahin gestellt sein, denn zweifellos haben solche scharfe Curven beim Uebergange von Hauptbahnwagen ihre Uebelstände, die sich beim Betriebe und bei den Unterhaltungskosten des Oberbaues und der Betriebsmittel zeigen werden. Durch die Benutzung der Strasse wurde es erreicht, dass die Baukosten nur 51700 Mk. pro Kilometer betrugen.

Ob dagegen für die 7,29 km lange Linie von Wutha nach Ruhla (Gotha und Weimar), welche unnmehr folgte, die gewählte Normalspur nothwendig war, das muss stark bezweifelt werden. Die Bahn hat einen fast ganz localen Verkehr und Charakter und der gleiche Zweck wäre bei Anwendung der schmalen Spurweite ganz erheblich billiger erreicht worden. Dass eine so unbedeutende Bahn wie Wutha-Ruhla 57500 Mk. pro Kilometer kostet, das lässt sich auch schwer begründen.

Die 19,13 km lange Linie Ilmenau-Gehren-Breitenbach (Weimar und Sondershausen), die Steigungen bis 1:30 und Curven bis zu 200 m Radius hat, und welche 59923 Mk. pro Kilometer kostet, ist ein weiteres Beispiel dieser Bahnen.

Digitized by Google

Auch bei dieser Linie, mindestens bei der Schlussstrecke von Gehren nach Breitenbach erscheint es fraglich, ob die normale Spurweite dem ganz localen Charakter der Bahn angemessen ist.

Dagegen dürfte für Hohenebra-Ebeleben (Sondershausen) mit 8,70 km Länge und Curven von 250 m Radius die Normalspur am Platze sein, wenngleich die Baukosten mit 59266 Mk. pro Kilometer etwas hoch erscheinen.

Ganz unbegründet erscheint dagegen die Anwendung der normalen Spurweite bei der 5,12 km langen Strecke von Arnstadt nach Ichtershausen (Sondershausen und Gotha) und sind auch wohl nur deswegen die hohen Baukosten mit 68359 Mk. pro Kilometer entstanden.

Für die 28,79 km lange Linie Weimar-Berka-Blankenhein (Weimar und Meiningen) hat die normale Spur wohl ihre Berechtigung, während die Anwendung von Curven mit 180 m Radius bedenklich erscheinen muss.

Ausser diesen normalspurigen Nebenbahnen wurde im Jahre 1880 die 44 km lange Feldabahn (Weimar und Meiningen) vollendet, die mit 1 Meter Spurweite, stärksten Steigungen von 1 : 25 und geringstem Curvenradius von 58 m hergestellt wurde und deren Baukosten (einschl. Grunderwerb und Betriebsmittel) nur 31616 Mk. pro Kilometer betrugen.

Für die 51,04 km lange Schmalspurbahn von Weimar nach Rastenberg betrugen die Baukosten dagegen 50940 Mk. pro Kilometer. Hieran dürfte mit schuld sein, dass keine schärferen Curven wie solche mit 100 m Radius angewandt worden sind und ferner, dass der Grunderwerb theurer gewesen ist.

Die 30 km lange Schmalspurbahn von Hildburghausen über Heldburg nach Friedrichshall (Herzogthum Meiningen) kostete bei Curven von 60 m Radius und Steigungen von 1 : 40 nur 27000 Mk. pro Kilometer und die im Bau begriffene, 19 km lange Schmalspurbahn von Eisfeld nach Unterneubrunn (Herzogthum Meiningen), trotzdem diese zum Theil sehr ungünstiges Terrain hat, nur 35000 Mk. pro Kilometer.

Ein näheres Studium dieser verschiedenen Bahnen in Thüringen ist im hohen Grade interessant und ist durch die schmalspurigen Bahnen der Beweis geführt, dass es sehr wohl möglich ist, mit einem Baukapitale von 30 bis 40000 Mk. pro Kilometer, ja unter Umständen noch weniger, leistungsfähige und solide Bahnanlagen herzustellen, was bekanntlich bis dahin nahezu für unmöglich gehalten wurde.

Dass diese Schmalspurbahnen für ihre localen Zwecke leistungsfähig genug sind und bis zu einer gewissen Grenze durch Vermehrung der Betriebsmittel noch im höheren Grade gemacht werden können, das bedarf keiner weiteren Begründung. Es möge hier aber bemerkt werden, dass auf der Feldabahn im Jahre 1883, in welchem Jahre in Dermbach eine Zuckerfabrik gebaut wurde, befördert sind:

77687 Personen
864961 Centner Güter.

Die Gesammteinnahmen betrugen in diesem Jahre 138707 Mk. oder pro Kilometer 3141,09 Mk., die Ausgaben 82862,39 Mk. oder pro Kilometer 1883,74 Mk. Da die gesammte Bauanlage im Jahre 1883 mit 1367497,04 Mk. zu Buche stand, so fand also eine Verzinsung von mehr wie 4% statt, ein Resultat, das wohl Niemand für möglich gehalten hätte, als die Discussionen über die Möglichkeit resp. Nützlichkeit einer Schmalspurbahn im Eisenacher Oberlande Ende der Siebenziger Jahre von den verschiedensten Standpunkten aus geprüft wurden.

Digitized by Google

Die nachstehende Tabelle möge noch eine Uebersicht über die verschiedenen, im Vorstehenden näher angeführten Bahnen geben mit dem Bemerken, dass diese Zahlen entnommen sind der Statistik pro 1887/88, die im Reichseisenbahnamte bearbeitet wird.

	Länge. km.	Spurweite. m.	Stärkste Steigung.	Geringster Radius. m.	Baukapital einschl. Grunderwerb pro km Mk.	Betriebskosten pro Jahr und km. Mk.
Normalspurige Nebenbahnen.						
1. Fröttstedt-Friedrichroda	8,92	1,435	1 : 42	300	92432	8877
2. Crossen-Eisenberg	8,25	1,435	1 : 38	150	51171	6764
3. Wutha-Ruhla	7,29	1,435	1 : 30	200	57545	4522
4. Ilmenau-Gehren-Breitenbach	19,13	1,435	1 : 30	200	59923	3289
5. Hohenebra-Ebeleben	8,70	1,435	1 : 60	250	59266	2650
6. Arnstadt-Ichtershausen	5,12	1,435	1 : 40	180	68359	3539
7. Weimar-Berka-Blankenhain	28,79	1,435	1 : 35	180	56270	3374
Schmalspurige Localbahnen.						
8. Felda-Bahn	44,0	1,000	1 : 25	58	31616	1628
9. Weimar-Rastenberger Bahn	51,04	1,000	1 : 40	100	50940	1647
10. Hildburghausen-Heldburg-Friedrichshall	30,00	1,000	1 : 35	60	27000	1650
11. Eisfeld-Unterneubrunn	19,00	1,000	1 : 40	60	35000	2000

Hannover, im März 1889. (Fortsetzung folgt.)

IX.

Strassenbahnrechtliche Streitfragen.

Von Rechtslehrer und Syndikus Dr. **K. Hilse** in Berlin.

I. Durch Ortsstatuten darf der Strassenbahnbetrieb keineswegs verboten oder eingeschränkt werden.

Verschiedentlich wird gemeint (z. B. Leipziger Tageblatt vom 25. Februar 1887), dass durch Ortsstatut, also auf dem Wege der Verwaltung, von denjenigen Orten, wo Strassenbahnen aus Gemeindemitteln hergestellt würden, ein rechtswirksames Verbot zum Befahren der städtischen Schienenwege für nicht genehme Dritte geschaffen werden könne. Diese Ansicht beruht jedoch auf einem Ueberschätzen der Gemeinden-Autonomie d. h. ihrer Befugniss, zur Regelung ihrer Verhältnisse Rechtssätze aufzustellen. Nach den heutigen Gesetzgebungen besteht ein Recht zur Gesetzgebung für die Gemeinden vielmehr nur noch in sehr beschränktem Umfange, beschränkt sich nämlich auf dass Errichten von Statuten.

Digitized by Google

Unter Gemeinde- oder Ortsstatuten sind die von den Organen der Gemeinden erzeugten Rechtssätze zu verstehen, durch welche Gemeindeangelegenheiten geordnet werden. Der Umfang ihrer diesbezüglichen Berechtigung ist ein sehr verschiedener. Jedenfalls dürfen sie bestehenden Reichs- oder Landesgesetzen nicht widersprechen, und haben die Genehmigung der Landesverwaltungs-Behörden nöthig. In Preussen z. B. dürfen Ortsstatuten nur über solche Angelegenheiten errichtet werden, in denen das Gesetz ausdrücklich statutarische Bestimmungen vorbehalten hat oder über welche sich eine ausdrückliche Bestimmung in der Gemeindeordnung nicht vorfindet.

Die Wirksamkeit der Ortsstatuten findet also ihre natürliche Grenze im bestehenden Reichs- oder Landesrecht, welches es zwar ergänzen, aber unbedingt nicht abändern darf. Daraus folgt für die Frage, ob durch Ortsstatut die Benutzung städtischer Schienenwege rechtswirksam würde untersagt werden dürfen, die Vorfrage, in wieweit die fragliche Angelegenheit vielleicht schon im bestehenden Reichs- oder Landesrecht Erledigung gefunden hat. In sachlicher Hinsicht greift solche in das Gewerberecht und in die Rechtsnatur der öffentlichen Strassen ein.

In ersterer Hinsicht ist festzuhalten, dass das heutige Gewerberecht auf dem Grundsatze voller Gewerbefreiheit beruht und ausdrücklich in Gewerbeangelegenheiten die Ortsstatuten auf solche gewerbliche Gegenstände beschränkt, die ihnen durch das Gesetz überwiesen sind (Gew.-O. § 142). Dies ist indess nur geschehen bezüglich der Bestimmung, ob einzelne Ortstheile vorzugsweise zu störenden Anlagen bestimmt werden sollen (Gew.-O. § 23), der Begründung des Nachweises eines vorhandenen Bedürfnisses für die Zulassung des Gastwirthschafts-, Ausschanks- oder Pfandleihgewerbes (Gew.-O. § 33, 34 mit G. v. 23. Juli 1879 Art. III, IV.), sowie einer beschränkten Regelung des gewerblichen Hülfskassenwesens (Gew.-O. § 141 mit G. v. 8. April 1876 Art. I.) Hierüber hinaus hat also nach dem Willen des Gesetzgebers die Gemeinde kein Recht zu Eingriffen in die Gewerbefreiheit. Demgemäss darf sie ganz gewiss nicht ausschliesslich für sich oder für die ihr genehmen Personen die Unterhaltung des öffentlichen Verkehrs in ihrem Bezirke durch Wagen aller Art und insbesondere durch Strassenbahnwagen in Anspruch nehmen. Denn dieses Gewerbe ist gleich jedem anderen völlig frei, bis auf die in Gew.-O. § 37 geschaffene Beschränkung, sich einer ortspolizeilichen Regelung zu fügen, sowie die auf Gew.-O. § 76 zu stützende Pflicht, sich die Aufstellung von Taxen gefallen zu lassen. Insofern nun ein Ortsstatut, welches ein Benutzungsverbot städtischer Schienenwege aussprechen würde, den Strassenbahn-Gewerbetreibenden die Ausübung entziehen würde, gestaltet es sich zu einem Eingriff in die Gewerbefreiheit, und damit zu einem Widerspruch gegen das Reichsgewerberecht.

Die Rechtsnatur der öffentlichen Strassen und Wege und der an diesen allgemein erlaubten Benutzung richtet sich bei dem heutigen Rechtszustande in Deutschland allgemein nach Landesrecht. Wenn nun zwar in einzelnen Landestheilen (z. B. den östlichen Provinzen Preussens und Schleswig-Holstein) die Gemeindeverfassung noch zu einem wesentlichen Theil auf besonderem Ortsrecht beruht und durch Ortsstatut weitergebildet werden kann, so sind dabei doch immer noch die von den Gesetzen aufgestellten Grundzüge zu beachten. Nirgends ist ausgesprochen, dass bezüglich der Strassenbenutzung Einschränkungen zu Gunsten einzelner von der Gemeinde Bevorzugter zulässig erklärt werden dürfen, und allen Uebrigen die nämliche Benutzungsart entzogen werden darf. Für Preussen hat ein Gesetz vom 2. Juli 1875 § 12, 15 den Umfang festgestellt, in wieweit bezüglich neuer Strassen oder Strassentheile eine ortsstatutarische Regelung zulässig sein soll, wobei der Befugniss nicht

Digitized by Google

gedacht ist, gewisse Benutzungsarten des Strassenkörpers der Gemeinde oder deren Bevorzugten vorzubehalten. Solches auszusprechen hätte damals jedoch sehr nahe gelegen, wenn es gesetzgeberisch hätte zugelassen werden sollen, da Strassenbahnen schon länger als zehn Jahre bestanden, sodass füglich an die Beziehung zwischen Strassenkörper und Strassenbahnbetrieb gedacht werden konnte. Desshalb muss dafür gehalten werden, dass wenigstens in Preussen durch Ortsstatuten die Benutzung des Strassenkörpers und etwaiger ihm einzubauender städtischer Schienenwege dem allgemeinen Verkehr nicht entzogen werden darf. Uebrigens hat neuerdings die Berliner Stadtverwaltung durch Spruch des Reichsgerichtes erfahren, dass sie nicht berechtigt ist, das Anhalten von Omnibussen auf den polizeilich zugestandenen Strassenstrecken zu verbieten, ein solches Verbot vielmehr gegen das landesgesetzliche Benutzungsrecht verstösst. Die dort geltendgemachten Urtheilsgründe würden auch den Versuch entkräften, das Befahren städtischer Schienenbahnen im öffentlichen Strassenkörper zu verhindern.

Uebrigens würde muthmaasslich ein von der Gemeindevertretung zu beschliessendes Ortsstatut, welches den Strassenbahnbetrieb der Gemeinde vorbehält, schwerlich die Zustimmung des Bezirksausschusses finden, welche nicht bloss in Preussen nach Gesetz vom 1. August 1883, sondern auch im Königreich Sachsen nach L. G. O. § 94, 97 erforderlich wäre. Soweit es gewerblicher Natur ist, müsste eine Aeusserung betheiligter Gewerbetreibender vorher eingeholt werden, welche jedenfalls gegen die geplante Einschränkung ausfallen wird. Nach alledem hat der Ausweg, an welchen verschiedentlich in der Tagespresse gedacht wird, zur Zeit keine Aussicht auf Verwirklichung.

X.

Verstadtlichung der Strassenbahnen.*)

Eine eisenbahn-politische Untersuchung.

Von

Syndikus Dr. **Karl Hilse** (Berlin).

Besprochen von **Fr. Giesecke.**

Allen unseren Lesern ist es unfraglich bekannt, dass gegenwärtig in vielen Stadt-Verwaltungen der Wunsch rege geworden ist, den Betrieb der vorhandenen bezw. neu anzulegenden Strassenbahnen in eigne Regie zu nehmen. Maassgebend für diese Anregungen war wohl in den meisten Fällen der mehr oder weniger berechtigte Glaube, dass die Strassenbahnen unter allen Umständen eine gute Rente abwerfen würden und sich dadurch zu einem Einnahmequell für den Stadtsäckel eigneten. In gewohnter meisterhafter Weise hat der verehrte Herr Verfasser die Frage, ob es volkswirthschaftlich richtig und für den Verkehr fördernd sei, wenn der Betrieb der Strassenbahnen in den Besitz der Gemeinde-Verwaltungen übergeht, in dem vorliegenden Buche behandelt.

*) „Verstadtlichung der Strassenbahnen." Eine eisenbahn-politische Untersuchung von Dr. jur. Karl Hilse in Berlin. Wiesbaden, Verlag von J. F. Bergmann. Preis: M. 2,70.

Digitized by Google

Wir sind überzeugt, dass Niemand diese Streitfrage so erschöpfend aufnehmen konnte, als der Herr Verfasser, welcher sowohl in der Verwaltung der Strassenbahnen langjährig thätig ist, als auch zugleich in seiner Eigenschaft als Rechtslehrer an der Königl. techn. Hochschule in Berlin, gewissermaassen einen höheren und vorurtheilsloseren Standpunkt in der Beurtheilung der Aufgaben der Gemeindewirthschaft und Gemeindeverwaltung einnimmt.

Das ganze Werk stellt sich gleichsam als ein werthvolles Compendium sämmtlicher Rechtsgrundsätze, welche beim Betriebe von Strassenbahnen in's Auge zu fassen sind, dar und muss aus diesem Grunde auch besonders allen Strassenbahn-Betriebsbeamten wärmstens empfohlen werden.

Für die Bediensteten einer Strassenbahn, welche mit dem Publikum in Berührung kommen, hält der Herr Verfasser einen abseiten der Polizei auszustellenden Fahrschein für erforderlich. Dieser Forderung wäre zuzustimmen, wenn die Bediensteten dadurch eine gewisse Beamtenqualifikation erhalten würden, um mit grösserer Autorität gegen oftmals renitente Passagiere auftreten zu können. Da dieses jedoch bis jetzt nicht der Fall ist, da die Gerichte den Strasseneisenbahn-Bediensteten Beamtenqualifikation nicht zuerkennen, sollte man auch die Forderung des polizeilichen Fahrscheines fallen lassen. Eine Beschränkung für den Betriebsunternehmer bildet sie immerhin und die Polizeibehörde könnte trotzdem das Recht behalten, dass ungeeignete Bedienstete von ihrer Stellung auf Verlangen der Behörde entfernt werden müssen.

Die Ausschliessung von Fahrgästen von der Weiterfahrt ist den Schaffnern meistens sehr erschwert, und da dieselben nur ungenügend durch das Gesetz geschützt werden, so sind dieselben Brutalitäten nur zu oft ausgesetzt. Nachdem auch die Ertragsfähigkeit der Strassenbahnen besprochen und dabei gezeigt ist, dass die Resultate nicht immer glänzende und verlockende sind, geht der Herr Verfasser zu den Erwägungen über die Zweckmässigkeit und Ausführbarkeit der Verstadtlichung über und zieht endlich Vergleiche zwischen den bestehenden und den geplanten Zuständen. Durch die in die Gemeindeberathungen hineingetragene Frage der Verstadtlichung ist ein Zustand geschaffen, welcher der Entwicklung des Strassenbahnwesens im höchsten Maasse hinderlich ist und deshalb schliessen wir uns voll und ganz dem Schlusswort des Herrn Verfassers an:

„Möge die vorliegende Arbeit Gegenansichten fördern, die Streitfrage der Entscheidung näher bringen, auf dass der Weiterausbau des Strassenbahnwesens seinen ruhigen Fortgang nehmen kann; möge namentlich die Erkenntniss weitere Kreise erfassen, dass schnell gehandelt und ein baldiger Entschluss gefasst werden muss.

Mit den Strassenbahnen leidet gleichzeitig Handel und Verkehr.

Werden letztere für längere Zeit in ihrer berechtigten Entwicklung aufgehalten, so entsteht ein Nothstand, dem nach Kräften vorzubeugen der Zweck und das Ziel der vorliegenden Untersuchung gewesen ist.“

Soweit Rechtswissenschaft, Scharfsinn und Erfahrung diese Zwecke und Ziele zu fördern vermögen, soweit ist es in der vorliegenden Arbeit geschehen. Hoffen wir, dass dieselbe Eingang findet in alle die weiten interessirten Kreise und Klärung schaffe über so viele Ansichten, die sich auf Unverständniss der Sache gründen und deshalb zu schiefen Urtheilen mit vielleicht schwerwiegenden Folgen führen.

Digitized by Google

Der Internationale Permanente Strassenbahnverein

versendet z. s. den für die diesjährige IV. Hauptversammlung aufgestellten Fragebogen, welchen wir hierunter folgen lassen. Mit Genugthuung ist zu constatiren, dass nicht wieder eine solche Unsumme von Fragen zur Berathung stehen wie auf der vorjährigen Versammlung und so ist zu hoffen, dass die einzelnen Punkte eingehender und für die Betheiligten in werthvollerer Weise zur Discussion und Klärung der Ansichten gelangen werden.

A. Fragen, den Pferdebetrieb betreffend.

Erste Frage.

1. Welche Pferderacen haben sich in Ihrem Betriebe am besten bewährt, und aus welchen Gründen haben Sie denselben den Vorzug gegeben? — 2. Zwischen welchen Altersgrenzen benützen Sie dieselben und welches sind die besonderen Fütterungs- und Arbeits-Bedingungen, welche für dieselben am günstigsten sind? — 3. Wie lange bleiben diese Pferde diensttauglich? — Welches sind die durchschnittlichen Ankaufspreise, a) in ihrem Ursprungsland, b) franco in Ihren Betrieb geliefert? — Welches ist der durchschnittliche Verkaufspreis der ausrangirten Pferde?

Zweite Frage.

1. Beschreiben Sie die in Ihrem Betriebe angewandten Hufbeschlag-Systeme — für den Sommer — für den Winter, mit besonderer Angabe: a) des mittleren Durchschnitts-Gewichtes der Vorder- und der Hinter-Eisen; b) der Breite und Dicke derselben in ihren verschiedenen Theilen; c) der Eigenthümlichkeiten Ihres Winterbeschlages. — 2. Welches sind die Vor- und Nachtheile der von Ihnen angewandten Systeme?

Diejenigen Mitglieder, welche diese Frage beantworten, werden gebeten, eine kleine Sammlung der von ihnen angewandten Eisen (alte und neue) und Schraub- oder Steckstollen vorzubereiten.

Diese Sammlung ist dem später von der Direction zu ernennenden Referenten zuzusenden und wird in Mailand in dem Local, wo die General-Versammlung stattfindet, ausgestellt werden.

B. Fragen, den mechanischen Betrieb betreffend.

Dritte Frage.

1. Welches sind die besonderen Sicherheitsmaassregeln, welche Sie bei dem Betrieb Ihrer Linien anwenden? Haben Sie namentlich längs Ihrer Strecken permanente Wächter angestellt? Lassen Sie beim Durchfahren der Ortschaften einen besonderen Bediensteten dem Zuge vorangehen? — 2. Haben Sie diese Maassregeln getroffen, weil Sie dieselben für nothwendig erachten, oder werden Ihnen dieselben durch Polizei-Verordnungen vorgeschrieben? — Führen Sie diese Verordnungen näher an.

Vierte Frage.

1. Welches ist mit Bezug auf die Anzahl der Wagen die normale Zusammenstellung Ihrer Züge? Wieviel Plätze enthält jeder Wagen? Welches ist bei grossem Andrang die Maximalzahl der Wagen, die einen Zug bilden? Durch welche Umstände (Maschinenkraft, Streckenprofil, Polizei-Reglement etc.) ist die Maximalzahl der Wagen, welche Sie bei der Bildung ihrer Züge einstellen, begrenzt? — 2. Welches ist in der Praxis die Normalgeschwindigkeit Ihrer Züge, a) in den Ortschaften? b) auf freiem Felde? Durch welche Umstände (Maschinenkraft, Streckenprofil, Polizeireglement etc.) ist die Maximalgeschwindigkeit Ihrer Züge begrenzt?

Einige Punkte dieser Frage sind bereits auf der General-Versammlung zu Brüssel debattirt worden; jedoch ersuchen wir, in Anbetracht der verschwindend kleinen Anzahl von Gesellschaften, welche dieselbe behandelt haben, die Verwaltungen der mechanisch betriebenen Strassenbahnen, dieselbe so vollständig wie möglich zu beantworten.

Fünfte Frage.

A. Welche mechanische Motoren werden von Ihnen im Bahnbetrieb im Innern der Städte z. Z. verwendet?

1. Wenn Sie Dampfmotoren verwenden, geben Sie an: a) den Cylinder-Durchmesser; b) den Kolbenhub; c) den Raddurchmesser; d) den Radstand; e) die Heizfläche; f) den Dampfdruck; g) die Capacität der Wasser- und Kohlen-Behälter; h) das Gewicht der Maschine, leer und im Dienst; i) den Raddruck auf die Triebräder; k) die allgemeine Kesselconstruction; l) die Vorrichtungen zur Vermeidung des Rauches und zur Condensation des Dampfes; m) das Brems-System; n) die Beschaffenheit des Feuerungsmaterials; o) die Zugkraft; p) das Bedienungspersonal. — 2. Beschreiben Sie die mechanischen Motoren anderer Systeme, die bei Ihnen bestehen.

Digitized by Google

B. Welche Ausdehnung hat Ihr städtischer Betrieb?

C. Geben Sie die Spurweite Ihres Geleises, den Radius der engsten Kurven und die stärksten Steigungen Ihres Netzes an.

D. Welches sind die Vorzüge und Nachtheile des von Ihnen angewendeten Systems und welche Verbesserungen erscheinen Ihnen wünschenswerth?

Sechste Frage.

Welche Kupplungs-Vorrichtungen sind in Anwendung gebracht. 1. Zwischen Locomotive und Wagen? — 2. Zwischen den einzelnen Wagen?

C. Allgemeine Fragen.

Siebente Frage.

Welches sind die Ursachen der beim Einfahren in die Curven vorkommenden Stösse? Welches sind die bezüglich der Geleise- sowie der Wagenconstruction zu treffenden Anordnungen, um diese Stösse zu vermeiden?

Es ist von der grössten Wichtigkeit, dass ihre Antworten so rasch als möglich an das General-Secretariat gelangen, welches sie zusammenstellen, übersetzen, drucken lassen und rechtzeitig den durch die Direction zu ernennenden Referenten zustellen muss.

Wir bitten Sie demgemäss inständigst, Ihre Antwort spätestens bis zum 15. Mai an Herrn Nonnenberg, General-Secretär des Vereins, 49. rue du Vautour in Brüssel abgehen lassen zu wollen und zeichnen mit aller Hochachtung der General-Secretär: F. Nonnenberg, der Präsident: G. Michelet.

Literaturbericht.

Vom Königl. Reg.-Baumeister **E. Dieckmann** in Berlin.

a) Allgemeines.

Begriff der höheren Gewalt im §. 1 des Haftpflichtgesetzes. Ein unbeaufsichtigter 5jähriger Knabe, der wahrscheinlich in die Pferde des herannahenden Wagens gelaufen war, kam in Leipzig unter einen Pferdebahnwagen. Abweichend von den unteren Instanzen wurde vom Reichsgericht die Annahme von höherer Gewalt abgelehnt, da nur die subjective Unmöglichkeit der Abwendung des Unfalls durch den Kutscher und die Bediensteten, nicht aber die Existenz einer höheren Gewalt, eines äusseren Ereignisses, das unabweisbar den Unfall verursacht hat, vorlag. Die Unmöglichkeit der Abwendung des Unfalls muss eine objective sein, wenn der Betriebsunternehmer dadurch von seiner Haftverbindlichkeit befreit werden soll. (Zeitschr. f. Transportwesen 1888, S. 230.)

Concessionspflicht der Strassenbahnen. Erörterungen des Dr. K. Hilse über die erforderliche Trennung der gemeindebehördlichen Genehmigung (in Betreff der Benutzung der Strassen etc.) und der ortspolizeilichen Genehmigung bei den Strassenbahnen, spec. auch genaue Angabe der zulässigen, ortspolizeilichen Eingriffe. Die Ortspolizei darf nicht willkürlich für die einzelnen Betriebe des Strassenverkehrs verschieden gestaltete Bestimmungen treffen, sondern hat wegen der Gleichberechtigung Aller einen die sämmtlichen gleichartigen Betriebe umfassenden Verwaltungsplan aufzustellen, wonach sich die Einzelnen richten können. Sie darf den Betrieb nicht versagen, noch untersagen, kann dagegen wohl z. B. den Beginn der Eröffnung von einer vorherigen Revision abhängig machen und dergl. mehr.

(Die Strassenbahn 1888, S. 25 und 26.)

Einräumung privater Gebrauchsrechte an städtischen Strassen und Plätzen unbeschadet ihres öffentlichen Charakters. Nach reichsgerichtlicher Entscheidung ist eine solche z. B. für Pferdeeisenbahnen sehr wohl zulässig. Das ertheilte Recht entspricht dem Wesen eines Miethvertrags. Zu den Kriterien eines solchen gehört aber nicht die Ausschliesslichkeit des überlassenen Gebrauchs.

(Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1888, S. 660, siehe auch die Strassenbahn 1888, S. 33.)

Rechtsnatur von Verträgen, durch welche die Mitbenutzung einer Gleisanlage gegen Ersatz der dadurch verursachten Mehraufwendung gestattet wird von Dr. K. Hilse. Mit Rücksicht darauf, dass bei einem solchen Vertrage ein über die Selbstkosten hinausgehender Betrag nicht gefordert

Digitized by Google

wird, ein Nutzen für die Gleiseigenthümer somit wegfällt, wurde bisher zu einem solchen Vertrage nur 1,50 M. Stempel verwandt. Dies wurde bei einer Stempel-Revision beanstandet und Nachbesteuerung verlangt. Vom Verfasser wird die Unhaltbarkeit dieser Forderung vom juristischen Standpunkte aus nachgewiesen. (Die Strassenbahn 1888, S. 33 und 34.)

New-Yorker Hochbahn. Obwohl die New-Yorker Hochbahnen schon Jahre lang im Betriebe sind, ist doch die seit der Erbauung schwebende Rechtsfrage über die von denselben zu leistenden Entschädigungen wegen der durch die Durchführung der Bahn innerhalb der Strassen den Hausbesitzern verursachten theilweisen Entwerthung ihrer Grundstücke noch weit entfernt von der endgültigen Entscheidung. Kürzlich ist erst entschieden, dass diese Frage einem vom Gericht einzusetzenden Ausschuss von Sachverständigen vorgelegt werden soll. (Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1888, S. 871.)

Das Nichtrosten benutzter Eisenbahnschienen ist von Spring in Brüssel auf folgende Weise erklärt: Der etwa nach einem Regen entstehende Rost verbindet sich durch den Druck der Locomotive mit dem darunter liegenden reinen Eisen zu Magneteisen, welches nun den Körper der Schiene vor weiterem Rosten schützt. Die Richtigkeit dieser Erklärung wurde experimentell, sowie durch chemische Untersuchung eines von einer Schiene abgelösten Häutchens bewiesen.

(Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1889, S. 17.)

Ein praktischer Vorschlag betr. Unfallversicherung der Strassenbahn-Gesellschaften. In der Quelle wird mit Rücksicht darauf, dass bei allen Strassenbahnen ein grosses versicherungsfähiges Risico vorhanden ist, dessen Deckung durch Privat-Assecurranz-Anstalten zu Bedenken Veranlassung bietet, so dass trotz der unzweifelhaft theureren Verwaltungskosten die grösste Gesellschaft Deutschlands lieber zur Selbstversicherung ihre Zuflucht nahm (was naturgemäss von den kleinen Gesellschaften nicht nachgeahmt werden kann), vorgeschlagen: Die sämmtlichen Strassenbahn-Gesellschaften Deutschlands oder des Continents, oder Europas sollen sich zu einer Unfallversicherungsgesellschaft auf Gegenseitigkeit vereinigen. Trotzdem alle bisherigen derartigen Versuche fehlschlugen, hält der Verfasser des Artikels Max Karfunkel die Ausführbarkeit des Gedankens doch für leicht möglich, wenn nur einmal wenige, aber zielbewusste und fachgewandte Personen die Sache in die Hand nehmen, die nöthigen statistischen Angaben sammeln und die weiter nöthigen Berechnungen nach versicherungstechnischen Principien aufstellen würden. Die Gründung einer solchen Gesellschaft sei aus diversen, in der Quelle angegebenen Gründen leichter wie bei den sonstigen Versicherungsgesellschaften. Sie soll jedenfalls in Deutschland domiciliren. Ausser der Sicherung gegen Unfälle könnte sie eventuell umfassen: Sicherung gegen die Folgen von Sachbeschädigung durch Feuer und Bruch (incl. Glasversicherung), desgl. gegen den Verlust an Pferden u. A. m., alles Gefahren, die bei den verschiedenen Gesellschaften fast gleich sind. Auf allen berührten Gebieten würde aber eine speciell von den Strassenbahnen gebildete Gesellschaft eine enorme Ersparniss in den überaus geringen Verwaltungskosten erwachsen, welche allein schon einen Vortheil vor der Versicherung bei privaten Gesellschaften von grösster Bedeutung gewähre. Gespart würden bei der Prämie ferner die bedeutenden Gewinne der Privatgesellschaften, auch die nach Hunderttausenden zählende Provision der Agenten, da solche hier überflüssig wären. Eine Rückdeckung für jede Branche bei einer zweifellos sicheren Gesellschaft wäre dabei immer noch rationell. — Die grosse Berliner Pferdebahn hat durch die Selbstversicherung der Unfälle 1887 nicht weniger als 13 000 Mark gegen das Vorjahr gespart.

(Die Strassenbahn 1888, S. 9, 18 und 26.)

Aufwand von Pferdekräften bei Strassenbahnen. Vortrag des Ingenieurs W. Wright auf Grund angestellter Versuche mit Wagen der North Chicago City Railway. Die mittlere Geschwindigkeit der Wagen dieser Bahn betrug bei den Versuchen 5 Meilen in der Stunde. (Aufenthalt mitgerechnet.) Die Dienstzeit der Pferde beträgt bei dieser Bahn bei gutem Kieselsteinpflaster durchschnittlich 5 Jahre (früher bei schlechterem Pflaster 4 Jahre). Aus der grossen Zahl der Versuche unter Anwendung des Fairbank'schen Dynamometers wurde gefunden, dass erforderlich ist pro Tonne auf geraden und horizontalen Strecken:

a) bei gutem Geleise zur erstmaligen Bewegung . . . 58,25 kg.
Zur Erhaltung der Bewegung nur . . . . . 7,8 „
b) bei schlechtem Geleise zur erstmaligen Bewegung . 67,8 „
Zur Erhaltung der Bewegung nur . . . . . 16,15 „

Daraus ergiebt sich einmal der grosse Kraftverlust bei schlechtem Geleise, sodann aber auch der grosse Verlust beim Anfahren; letzterer ist relativ um so grösser, je besser das Geleis ist. Die zuerst angegebene Kraft ist bei gutem Geleise 7,1 mal so gross wie die 2te, bei schlechtem Geleise dagegen nur

Digitized by Google

4,1 mal. Der Schienenkopf, auf dem experimentirt wurde, lag mit dem angrenzenden Aussenpflaster auf gleichem Niveau und war folglich mehr oder weniger mit Schmutz und Schlamm bedeckt. Die Räder hatten 30 Zoll Durchmesser. Bei einer Rillenschiene mit centrischer Belastung fand Ch. E. Emory nur 5,9 kg als nöthige Kraft zur Erhaltung der Bewegung; nach Clarkson ist durchschnittlich 15 kg anzunehmen. — Das durchschnittliche Gewicht der zweispännigen Wagen der Gesellschaft beträgt zusammen 3,87 t (dabei dasjenige jedes der Passagiere 70 kg). Die Pferde haben durchschnittlich 137,97 Minuten Dienst. Aus weiteren Versuchen unter den verschiedensten Umständen wurde gefunden, dass im Durchschnitt die Zeit beim Anhalten, während welcher Zeit das Pferd keine Kraft aufwendet, 13,22 Minuten (etwa $^1/_4$ der ganzen Zeit) beträgt. Die Zeit von der Abfahrt bis zur Erreichung der mittleren Geschwindigkeit beträgt in Summa pro Pferdetag 7,88 Minuten (etwa $^1/_{17}$ der ganzen Zeit); danach ist erforderlich die Kraft zur Erhaltung der Bewegung während 116,87 Minuten. Aus diesen Angaben ergiebt sich, dass im Mittel bei gutem Gleis 1 Pferd 0,604 Pferdekräfte zu leisten hat, bei schlechtem Gleis etwa das Doppelte. Ungefähr $^1/_8$ der Pferdekraft wird beim Abfahren verzehrt. (Gehalten wird nur bei Querstrassen oder auf der Mitte von Häuservierteln, die länger als 500 Fuss sind).

(Die Strassenbahn 1888, S. 20, 21, 28, 29, 35 und 36.)

Hamburg-Altonaer Pferdebahn-Gesellschaft. Nach dem Jahresberichte über das Jahr 1888 war trotz der im Interesse des Verkehrs wesentlich vermehrten Fahrten die Betriebseinnahme nicht ganz so hoch als im Jahre vorher zufolge vermehrter Concurrenz. Durch geringere Abschreibungen, die zulässig sind, nachdem die Prioritätsanleihe völlig getilgt und der Reservefonds die statutenmässige Höhe von 120000 M. erreicht hat, wird es dennoch ermöglicht, zusammen 13 % (gegen 11 % im Vorjahr) Dividenden zu zahlen. Durch den Zollanschluss ist eine erhebliche Steigerung in den Futterpreisen erfolgt. Befördert sind auf 124314 Doppelfahrten, 7193865 Personen; durchschnittliche Einnahme pro Tag 2208,86 M. pro Person 11,24 Pfg. Täglich zu leisten waren 3770 km; die Durchschnittsleistung jedes Pferdes betrug 21061 m. Die Kosten der Fütterung eines Pferdes 1,49.68 M. pro Tag. Desgl. diejenige für Streu, Hufbeschlag, Wartung 47,34 Pfg. Einnahme an Dünger 4,43 pro Pferd und Tag. Danach erforderte 1 Pferd durchschnittlich an Unterhaltung 1.92,59 M. pro Tag. — Von den durchschnittlich vorhandenen 399 Pferden waren $4^1/_4$ % krank. (17 Pferde mit 6086 Futtertagen.) Angenommener Durchschnittswerth eines Pferdes 450 M. — Von den am Ende von 1887 vorhandenen 407 Pferden starben 10 Stück.

(Hamburgischer Correspondent vom 29. Jan. 1889.)

Arnheimer Tramwaygesellschaft. Von der Gesellschaft wurden in 38487 Fahrten mit 269890 Wagenkilometer im Jahre 1887 zusammen 517470 Personen befördert. Vereinnahmt wurden 71,083 fl., durchschnittlich 21,32 fl. für den Tagkilometer. Die Unterhaltung der durchschnittlich vorhandenen 44 Pferde kostete 13881 fl., d. i. pro Tag und Stück nur 0,80 fl. (cfr. in Hamburg 1.92,6 M.). Vertheilte Dividende 5,4 %. (Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1888, S. 650.)

Torfstreu. In den Niederlanden angestellte Versuche mit Torfstreu haben gute Resultate gehabt. Die Torfstreulage muss stets wenigstens 3 Decimeter dick sein. (Die Strassenbahn 1888, S. 13.)

Ist das Salzstreuen bei Schneefall den Fussenden der Pferde nachtheilig? Nach der Quelle beruhen alle derartigen Behauptungen auf Vermuthungen, die weder eine wissenschaftliche noch praktische Grundlage haben. Umfassende Versuche, die Prof. Dr. Siedamgrotzky und Corpsrossarzt Dr. Born in Dresden und Berlin an mehr als 200, meistentheils lebenden Pferden angestellt haben, erwiesen, dass Lösungen von Vieh- und Streusalz in den verschiedensten Concentrationen in keiner Weise nachtheilig auf die unverletzte Haut und Hufe einwirken, spec. auch nicht Mauke und Brandmauke hervorrufen können. Vielmehr sollen die Hufe durch Salzlake fester und widerstandsfähiger werden, weil letztere dem Hufhorn Wasser entzieht; es sollen sogar kleine Wunden, und Entzündungen der Haut etc. unter der Einwirkung der Salzlösung ohne irgend welche Zwischenfälle heilen. Dasselbe ist durch Versuche von F. Jelkmann, Thierarzt in Bockenheim bei Frankfurt a. M., konstatirt.

(Die Strassenbahn 1888, S. 233.)

Hufbeschlag. Thierarzt Goldberg in Neu-Weissensee hat einen Hufbeschlag aus Papier erfunden, der alle mit dem amerikanischen Papier-Hufbeschlag verbundenen Uebel vermeidet. Es lässt sich mit Sicherheit annehmen, dass die Nagelung gänzlich aufhört. Die gemachten Versuche haben vortreffliche Resultate ergeben. (Die Strassenbahn 1888, S. 15.)

Die Strassenbahnen Frankreichs. Nach dem Gesetze vom 11. Juni 1880, welches dem französischen Strassenbahnwesen die Regelung brachte, unterscheidet man in Frankreich die Strassenbahnen nach folgenden 4 Gruppen:

Digitized by Google

A. Strassenbahnen, die nur dem Personenverkehre dienen.
   1) mit Pferdebahnbetrieb.
   2) mit mechanischem Betrieb.

B. Strassenbahnen, die für Personen- und Güterverkehr dienen (sämmtlich mit mechanischem Betrieb.)
   1) Bahnen, die eine staatliche Zinsengewährleistung in Anspruch nehmen.
   2) Bahnen, die eine staatliche Zinsengewährleistung nicht beanspruchten.

Im Jahre 1881 bestanden in Frankreich 23 verschiedene Strassenbahnnetze mit einer Gesammtlänge von 456,436 km; abgesehen von den 12,44 km langem Netz der Nizzaer-Strassenbahnen. In den folgenden Jahren wuchs die Geleislänge konstant (und zwar um rot. 71 + 35 + 78 + 49 + 9 + 20 km) und belief sich Ende 1887 auf 718,88 km; concessionirt waren zu dieser Zeit 769,532 km. Ueberhaupt sind im Jahre 1887 zusammen 10 Concessionen ertheilt worden. Von dieser Gesammtlänge dienen 545,633 km nur dem Personenverkehre. Hiervon werden mit Pferden betrieben: 490,225 km. Von den für Personen- und Güterverkehr eingerichteten Strassenbahnen sind 6 Linien mit einem Umfange von 120,718 km ohne staatliche Zinsbürgschaft, während 2 Bahnen von zusammen 52,529 km die Zinsengewährleistung beanspruchen. In sämmtlichen 34 Strassenbahnen ist ein Kapital von 137 315 174 Frcs. angelegt; davon entfallen 45 % auf den Bahnbau und 55 % auf die Beschaffung der Betriebsmittel. Jeder Kilometer Bahnlänge erfordert durchschnittlich 191 012 Frcs. Anlagekapital; bei den für Pferdebetrieb eingerichteten Bahnen ist dieser Betrag bedeutend höher (223 569 Frcs.), während einzelne Bahnen mit mechanischem Betrieb nur die Hälfte dieser Summe erforderten. Die grössten Kosten pro Kilometer betrugen 368 092 Frcs. (in Paris), die geringsten 17 071 Frcs. (Pferdebahn in Versailles Stadt). Bei 13 Bahnen, davon sechs mit mechanischem Betrieb, erreicht das Anlagekapital pro Kilometer 100 000 Frcs. nicht; bei 8 Bahnen hält sich dieser Betrag zwischen 100 000 und 150 000 Frcs. — Sehr verschieden ist das Verhältniss der Baukosten zu den Kosten für die Beschaffung der Betriebsmittel; bei den Pferdebahnen sind die Baukosten durchschnittlich etwas niedriger, bei den Bahnen mit mechanischem Betrieb durchschnittlich bedeutend höher, als die Kosten für die Betriebsmittel. Im Ganzen sind 1887 eingenommen 34 932 660 Frcs. (48 593 Frcs. pro Kilometer); der Gesammt-Ueberschuss betrug 5 459 964 Frcs. (7595 Frcs. für das Kilometer). Der kilometrische Ueberschuss betrug bei den Pferdebahnen durchschnittlich etwas über 9000 Frcs., bei den Bahnen mit mechanischem Betrieb etwas über 5000 Frcs. Bei 5 Bahnen, wobei nur eine mit mechanischem Betrieb, deckten die Einnahmen die Ausgaben nicht. — Das Anlagekapital ist durchschnittlich mit 3,97 % verzinst. Die höchste Verzinsung erzielten die Strassenbahnen in Bordeaux mit 26,7 %; demnächst die von Havre mit 11,2 %; mehr als 5 % sind ausserdem von 5 Verwaltungen erreicht. Genauere Angaben, Namen der Linien etc. s. Quelle. (Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1888, S. 694).

Die Dampftrambahnen Italiens. Am 1. October 1888 betrug die Gesammtlänge der Trambahnen Italiens 2261,9 km*) und zwar befanden sich davon auf Landesstrassen eingebaut: 139,4 km, auf Provinzialstrassen: 1572,2 km, auf Gemeindewegen: 268,95 km und auf eigenem Unterbau: 281,35 km. Die grossen Haupttheile des Königsreichs sind dabei sehr verschieden bedacht, denn es entfallen auf die Lombardei 905,5 km, Piemont 774,3 km, Venetien 164,8 km, Emilia 134,5 km, auf die gesammten Südprovinzen 111,8 km, Toscana 81,4 km, Provinz Rom 49,1 km und auf die Romagna 40,5 km. — In Betrieb befindliche Linien giebt es einschliesslich der Zweiglinien 110, welche von 44 Gesellschaften verwaltet werden; von letzteren ist die bedeutendste die Ticinobahnen-Gesellschaft, welche 10 Linien von rot. 250 km Gesammtlänge betreibt. Die nächstgrössten Betriebe sind: Die Piemonteser-Dampftramwagen-Gesellschaft mit 156,1 km Betriebslänge; die Dampftramwagen-Gesellschaft Mailand-Bergamo-Cremona mit 154,6 km etc. Die erste Dampftramlinie in Italien war die von Cuneo nach Borgo S. Dalmazzo führende Bahn, welche dem Betrieb am 8. Juni 1878 übergeben wurde. Bezüglich der Geschwindigkeit der Züge ist aus der Quelle nur ersichtlich, dass deren grösster Theil 18 km in der Stunde durchläuft mit einer Schnelligkeit von nicht über 25 km und nicht unter 15 km; die Züge bestehen dabei aus durchschnittlich 4—5 Wagen, d. h. höchstens 11, mindestens 2 Wagen. Von den 69 Provinzen Italiens befinden sich nur 27 im Besitz von Dampftramlinien. Genaueres s. Quelle. (Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1889, S. 6.)

Die Tramway-Entwicklung in England. (cfr. 1888, S. 174.) Innerhalb eines Jahres hat sich die Länge der Trambahnen in Grossbritannien um 21 englische Meilen vermehrt; davon sind in England 16 Meilen gebaut. Der Artikel enthält genaue Angaben über die Entwicklung dieser Bahn seit 1876 und über die Einnahmen und Ausgaben in den beiden letzten Jahren.

(Zeitschr. für Eisenbahn u. Dampfschifffahrt 1888. S. 218/220.)

*) cfr. in Deutschland Ende 1887 1142,68 km, und Frankreich zur selben Zeit 718,88 km.

Digitized by Google

Pferdebahnverkehr in Berlin an den verschiedenen Wochentagen. An dem Pferdebahnverkehr der Stadt Berlin sind die einzelnen Wochentage sehr ungleichmässig betheiligt. Bei allen 3 Gesellschaften ist der Sonntag der verkehrsreichste, nach ihm der Montag; der geringste Verkehr findet bei allen dreien am Freitag statt. Die übrigen Tage erscheinen auf den Bahnen der 3 Gesellschaften in verschiedener Reihen-Folge. (Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1888, S. 777.)

Einrichtung und Betrieb von Strassenbahnen mit endlosem Seil. Angabe der vom britischen Handelsamt in Betreff des Baues und Betriebes von Seilstrassenbahnen erlassenen Vorschriften. (Glaser's Annalen 1888, No. 261.)

Unfälle auf den Strassenbahnen in New-York. Nach der Engineerings-News wurden in New-York durch die Strassenbahnen im Jahr 1886 getödtet: 23 Personen, verletzt 107; desgl. im Jahre 1887 wie vor 23 bezw. 138 Personen. Hierbei können bei den Beschädigungen nur die schweren Fälle in Betracht gezogen sein. Aus diesen verhältnissmässig hohen Zahlen wird gefolgert, dass der für so sehr sicher und gefahrlos gehaltene Strassenbetrieb denen der Dampfbahn nur sehr wenig an Gefährlichkeit nachsteht. (?) (Die Strassenbahn 1888, S. 30.)

Strassenbahnen in den vereinigten Staaten und Canada. Im Jahre 1887 sind dem Verkehr in genanntem Lande neu übergeben 1198 Meilen neuer Strassenbahnen. Im Jahre 1888 sollten hergestellt werden weitere 1112 Meilen, deren Herstellungskosten auf 9 738 000 Doll. veranschlagt sind. Dazu gehören 2634 Wagen. (Kosten 1 854 000 Doll.) und 21 570 Pferde; die Anschaffungskosten für Letztere sind zu 1 799 200 Doll. veranschlagt. Die Gesammtkosten der im Jahre 1887 eröffneten Strassenbahnen nebst Verbesserungen an bereits bestehenden, sind auf 3 601 000 Doll. berechnet; für 1888 sind diese Unkosten zu 15 331 000 Doll. veranschlagt, was sich dadurch erklärt, dass viele Strassenbahnen beabsichtigten, den electrischen oder Kabelbetrieb anstatt des bisherigen Pferdebetriebs auszuführen. Aus Street-Railway-Journal übergegangen in (Die Strassenbahn 1888, S. 11.)

Kilometerbillets auf einer deutschen Localbahn. Auf der 10 km langen Eisenberg-Crossener Bahn, die in 2 Strecken à 5 km getheilt ist, sind Kilometerbillets in Benutzung. Diese sind in Kilometerbücher vereinigt, die auf Wunsch Coupons für die II. und III. Classe enthalten, aber nur für mindestens 600 km abgegeben werden. Die Preisermässigungen bei diesen Billets entsprechen bei 600 km Fahrt in II. Cl. 41 %, in III. Cl. 45 % des Fahrpreises, während Retourbillets nur 22 bezw. 23 % ersparen lassen. Der Schaffner trennt im Zuge die der in Aussicht genommenen Fahrt entsprechenden Kilometerabschnitte ab. Das Buch ist nur für die ausgestellten Personen gültig und nicht übertragbar, kann jedoch auch für Ehefrau und Kinder des Besitzers mit ausgestellt werden (alsdann geringere Prämie). Ausser der erheblicheren Preisermässigung bieten die Kilometerbillets den Vortheil, dass der Besitzer gar nichts am Billetschalter zu thun hat, auch dass sie nicht an eine bestimmte Benutzungszeit gebunden sind; vor den Abonnementsbillets haben sie den Vorzug, dass sie auch der Familie des Besitzers die Vortheile mitgewähren. (Zeitschr. für Transportwesen 1888, S. 97.)

Verstellbares Ladeprofil für Eisenbahnen. Patent der Firma Gebr. Böhmer in Magdeburg-Neustadt. (Preis 260—300 M.) ist beschrieben und bildlich dargestellt in (Zeitschr. für Transportwesen 1888, S. 157.)

Ertrag der einzelnen Linien des Sächsischen Eisenbahnnetzes im Jahre 1887. Nach der Quelle haben die 9 während des Berichtsjahres in Betrieb befindlich gewesenen Schmalspurbahnen (cfr. 1887, Heft 1 und 2) ihr zusammen 9,5 Millionen Mark betragendes Anlagekapital, wenn man einen, nicht zu den Betriebsausgaben im engeren Sinne zu rechnenden aussergewöhnlichen Aufwand für Hainsberg-Kipsdorf in Abzug bringt, mit 2,01 % verzinst. Bei einigen der Linien ist der Ertrag günstiger als im Jahre 1886, bei anderen ungünstiger. In max. sind erreicht: 4,24 %. — Das Anlagekapital aller normalspurigen Linien in Sachsen zusammen (rot. 612 25 Millionen Mark) verzinste sich mit 5,14 %. Durch Hinzutritt der Schmalspurbahnen hat sich die Rente um 0,04 % ermässigt. In der Quelle findet sich dabei jedoch schon die Bemerkung: „Wir möchten jedoch warnen hieraus voreilige Schlüsse über die Berechtigung der Anlage von Schmalspurbahnen überhaupt zu ziehen und bemerken insbesondere, dass die gedachten Linien fast ausnahmslos ärmere Gegenden durchziehen, deren Verkehr für den Fall, dass die betr. Bahnen normalspurig gebaut worden wären, das dann natürlich weit höhere Anlagekapital, zumal in Rücksicht auf die viel höheren Betriebskosten, selbstredend noch weit geringer verzinst hätten."
(Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1888, S. 921).

Die Betriebsergebnisse der Französischen Localbahnen im Jahre 1887. Die Betriebslänge der französischen Localbahnen betrug Ende 1887 (einschliesslich 46 km Gemeinschaftsstrecken mit

Digitized by Google

Hauptbahnen) 2279 km, wovon 363 km im letzten Jahre gebaut wurden. Diese vertheilen sich auf 45 verschiedene Bahnen, bezw. Gesellschaften. Die meisten Bahnen gehören den Departements. Die bedeutendste der Gesellschaften ist die allgemeine Localbahngesellschaft (Société génerale du chemins de fer économiques), welche 10 verschiedene Linien mit einer Gesammtlänge von 398 km betreibt. Es giebt 3 Verwaltungen, denen mehr als 200 km unterstehen, eine mit mehr als 100 km, 9 mit mehr und 7 mit weniger als 10 km Betriebslänge. Das Anlagekapital für alle Bahnen, also für 2233 km. betrug Ende 1887 zusammen 287 720 291 Frcs. Der kilometrische Ueberschuss ist von 534 Frcs. im Jahr 1886 auf 547 Frcs. im Jahr 1887 gestiegen. Eine vollspurige 8 km lange Localbahn erzielte einen kilometrischen Ueberschuss von 18526 Frcs.; über 5000 Frcs. waren bei 3 Bahnen zu verzeichnen, über 3000 Frcs. bei 4 Verwaltungen etc. Bei 20 Bahnen reichten jedoch die Betriebseinnahmen zur Deckung der Betriebsausgaben nicht aus. (Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1888, S. 731.)

(Siehe auch Zeitschr. f. Transportwesen 1888, S. 275.)

Zur Frage des Neubaues von Nebenbahnen in Italien. In einer im Juni d. J. in Mailand stattgehabten Versammlung von Ingenieuren und Architekten wurde beschlossen, der Staatsregierung anheim zu geben, es möge die nothwendige Vervollständigung des Ergänzungsnetzes recht bald mittelst leichter Nebenbahnen bewirkt werden, welche direkt vom Staate theilweise nach ausgearbeiteten Entwürfen verdungen, zumeist aber mit eigenen Mitteln zur Ausführung gebracht werden könnten. Zu letzterem Zwecke möge bei dem Ministerium der öffentlichen Arbeiten eine besondere Direktion eingerichtet werden, unabhängig von dem aufsichtführenden allgemeinen Eisenbahninspectorat.

(Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1888, S. 675.)

Französische Schmalspurbahnen und amerikanisches Urtheil über die französischen Bahnen. Genauere Angaben über den 1888, S. 164 dieser Zeitschrift erwähnten Bericht, wodurch der französische Minister aufgefordert wird, die Mehrzahl der noch projectirten Bahnen zur Ersparung von Kosten schmalspurig herstellen zu lassen, bez. diesbez. Vorschläge zu machen, finden sich in der unten angegebenen Quelle. Die Railroad Gazette meint, dass die Ersparnisse zu hoch berechnet seien und dass sich auch Normalspurbahnen viel billiger herstellen liessen, als es bisher in Frankreich geschah, wenn man nur etwas von der alten Schablone abweiche.

(Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1888, S. 737/38 und 942/43.)

Zur Nebenbahnfrage in Russland. Längerer Artikel hierüber siehe

(Zeitschr. für Transportwesen 1888, S. 2.)

Zur Frage der Concessionen für Nebenbahnen. Ein im „Monitore" veröffentlichtes Schreiben des Ingenieurs Guido Paravicini enthält allgemein beachtenswerthe Bemerkungen über das Nebenbahnenwesen, denen wir das Folgende entnehmen: Das Nebenbahnwesen (spec. in Italien) entwickelt sich nicht entsprechend den Wünschen der Bevölkerung. Dort sollten nämlich die grösseren Eisenbahnverwaltungen die meisten Nebenbahnen bauen; diese hätten aber mit dem Ausbau der Hauptlinien genug zu thun, interessirten sich, wie leicht erklärlich, auch hauptsächlich nur für längere Nebenbahnlinien; auch gingen dieselben im Anschluss an die Hauptbahnen leicht über das Bedürfniss hinaus und bauten daher theurer als nöthig. Dabei kämen dann oft recht erwünschte kleine Linien, welche keinen bedeutenden Aufwand beanspruchen, schlecht weg. Mit Rücksicht darauf würde es sich empfehlen, der privaten Thätigkeit mehr Spielraum zu gewähren und den sich sehr häufig bildenden kleinen Gesellschaften, welche die örtlichen Verhältnisse und Bedürfnisse leicht besser kennen können, als die grossen Verwaltungen, Concessionen für kleinere Localbahnen in höherem Maasse zuzuwenden, als es bisher geschah. Die Durchführung eines solchen Princips würde sich zum Nutzen der Allgemeinheit sehr bald bemerkbar machen, wie sich solches in Ober-Italien bereits gezeigt habe.

(Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1888, S. 886.)

Das Nebenbahnwesen auf dem zweiten internationalen Eisenbahncongress in Mailand von A. Birk. Besprechung einiger, auf dem Congresse zur Berathung gestellten Fragen über den genannten Gegenstand. (cfr. 1888, S. 46.) (Zeitschr. für Eisenbahn u. Dampfschifffahrt 1888, S. 213/16.)

Die Bahnordnung für die Eisenbahnen untergeordneter Bedeutung und für die Trambahnen in Frankreich, welche im Allgemeinen der Bahnordnung für deutsche Eisenbahnen untergeordneter Bedeutung entspricht, wird besprochen in (Zeitschr. für Transportwesen 1888, S. 216/17.)

Schmalspurige Bergbahn von Silligoi nach Dardscheling in Britisch-Indien. Diese ca. 80 km lange Dampftrambahn mit 0,61 m Spurweite, bei der 25 km in Steigung von 3.5% (1 : 28,7) liegen und bei welcher der kleinste Radius nur 21,35 m beträgt, überwindet 2148 m Höhendifferenz, folgt dabei im

Digitized by Google

Allgemeinen der früheren Landstrasse, und zeichnet sich durch die wiederholte Anlage von Kehrweichen aus, die angelegt wurden, wo es an Platz für die Entwickelung der Curven fehlte. Dadurch kommt die Maschine bald vorne, bald hinten zu stehen. Ein bedeutender Vortheil ist dabei, dass die Trace zumeist aus geraden Linien besteht, wodurch die Abnutzung des rollenden Materials auf das geringste Maass herabgemindert wird. Jedoch wird der Betrieb dadurch erheblich erschwert. Die Wagen sind 3,05 m lang, 1,75 breit, der Radstand beträgt 1,3 m; die Tragfähigkeit der Wagen 5 t, das Dienstgewicht der Locomotive 11 t. Die Bahn dient hauptsächlich dem Güterverkehr. Fahrgeschwindigkeit 18 km pro Stunde. (Zeitschr. für Transportwesen 1888, S. 197.)

Die Localbahn Reichenhall-Berchtesgaden (s. 1886, S. 170) ist am 25. Oct. eröffnet. Am 12. desselben Monats fand eine Probefahrt auf derselben statt. Beschreibung dieser meistentheils eine herrliche Aussicht gewährenden 19,8 km langen Gebirgsbahn mit längeren Steigungen von 1 : 25 bei ca. 226 m Höhendifferenz siehe (Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1888, S. 760.)

De l'exploitation économique des lignes secondaires des grands réseaux des chemins de fer dans differents pays de l'Europe. (Par Buscherre, Bruxelles. Ramlot, Libraire éditeur 1887.) Auf Veranlassung des Verkehrs-Ministers in Belgien waren Kommissionen nach Deutschland, Oesterreich, Frankreich, Holland und Italien gesandt, um dort die Grundsätze zu studiren, welche für die Verwaltung der Secundärbahnen maassgebend gewesen sind, spec. wie die grossen Eisenbahnverwaltungen vorgegangen sind, um ihre Nebenlinien möglichst zu heben. Das von den einzelnen Kommissaren gesammelte Material ist (nach dem Literaturblatt zu Glaser's Annalen) länderweise getrennt in dem obengenannten Werk niedergelegt. Die Zusammenstellung ist sehr werthvoll, namentlich zu Vergleichungen anregend und giebt Gelegenheit, die im Auslande mit Erfolg durchgeführten einen oder anderen Ideen im gegebenen Falle auch nutzbringend verwerthen zu können. (Nach Glaser's Annalen Literaturbl. S. 15.)

Der Betriebsdienst auf den Secundärbahnen in Sachsen ist in der unten angegebenen Quelle kurz beschrieben. Der Zugführer ist bei diesen Bahnen in der Regel gleichzeitig Gepäckexpedient, Billeteur, Billetschaffner, Kofferträger und Weichensteller. Ein Theil der Geschäfte ist Privatpersonen, den sog. „Güteragenten" übertragen. Letztere betreiben diese Arbeiten gewöhnlich als Nebenbeschäftigung. (Oesterreichische Eisenbahnztg. 1888, S. 221/23.)

Normalpläne für den Bau von Vicinalbahnen. Zufolge gesetzlicher Bevollmächtigung ist seitens des Kommunikationsministers in Oesterreich-Ungarn eine Kommission berufen, die für den Bau von Localbahnen Normalpläne feststellen und die Reglements für den Bau solcher Bahn auszuarbeiten hat. (Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1889, S. 22.)

Französische Schmalspurbahnen. Längerer Aufsatz hierüber; die Umladefrage wird specieller behandelt. Zur Ergänzung des Früheren (s. o.) mag hier nur bemerkt werden, dass nach der Quelle in Frankreich alle Schmalspurbahnen 1,0 m Spur haben, dass Ende 1882 in Algier bereits 359 km Bahnen mit 1,1 m Spurweite (von Mitte zu Mitte der Schienen gemessen) concessionirt waren, ebenso in den Colonien: (gew. 1 m Spur) 460 km. Um die Umladung Wagen für Wagen bewirken zu können, hat man die Schmalspurwagen, die zuerst nur auf 8 t Ladung berechnet waren, doch noch mit 10 t belastet; es sind dazu bewegliche Aufsätze auf den Wagenwandungen verwandt; dabei musste jedoch die anfänglich auf 32 km festgesetzte Zuggeschwindigkeit auf 22 km vermindert werden, weil die durch die grössere Last vermehrte Zapfenreibung ein Warmlaufen der Zapfen bewirkte. (Zeitschr. für Transportwesen 1888, S. 115, 123 und 136.)

Schmalspurbahnen in Colorado (s. 1887, S. 48.) Eingehende Beschreibung dieser Bahnen, die bei Gelegenheit der Jahresversammlung der Americain Society of Civil-Engineers in Donver im Sommer 1887 eingehend besichtigt wurde. (Zeitschr. für Transportwesen 1888, S. 207.)

Die rationellste Spurweite für Schmalspurbahnen. Im Auftrage der Direction der K. K. Bosnabahn nach den Ergebnissen dieser Bahn besprochen von Felix Preyer, Ing.-Assistent der genannten Bahn. Letztere Bahn ist die erste und wichtigste aller Schmalspurbahnen in Oesterreich, sowohl an Leistungsfähigkeit wie an Ausdehnung des Netzes. Nach eingehender Erörterung aller für die Beantwortung der Frage, welches die günstigste Spurweite für Schmalspurbahnen sei, ausschlaggebender Punkte, kommt der Verfasser zu dem Resultat: „Sobald man sich einmal für die Anwendung einer schmalen Spur entschieden hat, müsse die Spurweite von ungefähr 0,75 m unbedingt als die günstigste bezeichnet werden. Die Anwendung einer Spurweite von 1,0 m bringt nur unnöthige Mehrkosten bei der Anlage der Bahn mit sich, für welche nach keiner Seite hin ein Vortheil gegenüber einer Bahn mit 0,75 m Spurweite gewonnen

Digitized by Google

wird. Eine weitere Reduction der Spurweite empfiehlt sich nicht." Bei der Wichtigkeit des Gegenstandes und der grossen Fülle wichtiger Angaben im fraglichen Artikel kommen wir hierauf später an anderer Stelle nochmals zurück. (Zeitschr. für Transportwesen 1888, S. 295, 305, 313, 323, 335.)

Neue Local-, Schmalspur-, Dampf-, Tram- und Seilbahnen*) cfr.

(Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1888, S. 788, 825, 850, 867, 876, 886, 895, 897, 924, 941, 942, 951 und 1889, S. 13, 14, 34, 35, 57, 67.)

Zur Wiener Stadtbahnfrage. Nachdem sich auch das Project Siemens & Halske als undurchführbar erwiesen hat, ist in dieser Frage ein Stillstand eingetreten. Die von Fogerty hinterlegte Caution von 1 Mill Gulden Nominale ist als verfallen erklärt, weil die Concessionare ihrer Verpflichtung zur Ausführung der Stadtbahnconcession nicht nachgekommen sind. Zwei beachtenswerthe Artikel in Bezug hierauf finden sich in No. 37 der Zeitschr. für Eisenbahn und Schifffahrt und in No. 36 der Verkehrszeitung von 1888. (cfr. Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1888, S. 691.)

Ein neues Wiener Stadtbahnproject, das bessere Aussichten auf Verwirklichung hat, als die früheren ist beschrieben

(Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1888, S. 768, s. hierzu auch in derselben Zeitschr. 1889, S. 22.

Ueber die Mittel zur Verminderung des Geräusches auf Hochbahnen. Auf Grund von z. Z. gemachten Versuchen in New-York wurde behauptet, dass zur Verhütung des Geräusches auf Hochbahnen, nichts zu machen sei. Demgegenüber wird in der Quelle nach der Engineering-News auf die guten Erfolge hingewiesen, die man bei der Berliner Stadtbahn durch die Fortführung des Kiesbettes über die eisernen Brücken und durch die ausgedehnte Anwendung von Mauerwerk gemacht hat.

(Centralbl. d. Bauverw. 1888, S. 207.)

Eisenbahnanlagen in verschiedenen Städten. Vortrag des Arch. v. Flattich im Club österreichischer Eisenbahn-Beamten über die Stadtbahn-Anlagen in verschiedenen grossen Städten.

(Oesterr. Eisenbahnztg. 1888, S. 73.)

Untergrundbahnen in grossen Städten (Neues Project für solche). In einem Vortrage, welchen der Colonel Rowland R. Hasard in der Britisch Association hielt, erörterte derselbe die Nothwendigkeit bezw. Zweckmässigkeit unterirdischer Bahnenanlagen in grossen Städten, in welchen die Zunahme des Verkehrs auf den Strassen (wie z. B. in London) auf eine Entlastung derselben und die wachsende räumliche Ausdehnung auf eine thunlichste Zeitersparniss bei der Zurücklegung der Wege hindrängt. Zur Vermeidung der meisten Uebelstände bei den Untergrundbahnen, soll Electricität als motorische Kraft verwandt werden. Gleichzeitig mit der Herstellung dieser Bahnen sollen Kanäle oder Gallerien für die diversen Leitungen hergestellt werden und damit die Verwendung des Dampfes, der Electricität, der verdichteten Luft etc. zu den verschiedensten Zwecken, sowie die Ausführung oder Aenderung von Gas- und Wasserleitungen und dergleichen erleichtert und das fast unzulässige, fortwährende Aufreissen des Pflasters vermieden werden. Es wird die Anlage von 4 Geleisen empfohlen, 2 für langsamer fahrende häufig anhaltende Züge, 2 für schnellfahrende, seltener anhaltende Züge. Nach den vorgelegten Projectskizzen soll das ganze Bauwerk auf einer etwa 3,65 m unter der Strassen-Oberfläche belegenen 60 cm starken Betonlage, auf welcher die Seitenwände errichtet werden, ruhen. Den inneren Abschluss der zu beiden Seiten angeordneten Gallerien für Röhre etc. bilden eiserne, in einem Abstande von 1,2 m von einander angeordneten, gleichzeitig als äussere Begrenzung der Bahn dienende Säulen. Der innere Raum zerfällt in 4 Eisenbahntunnel, die durch 5 Reihen von Säulen begrenzt sind. Die Zwischenräume der Säulen sollen durch eine feste, den Schall nicht fortleitende Masse, „Terflat" genannt, geschlossen werden. Die Masse besteht aus einem Gemisch von Stahldraht und Pflanzenfasern, welche unter hydraulischem Drucke zu einem festen unzerbrechlichen Körper gepresst ist. Es wird dadurch nicht allein die Fortpflanzung des Geräusches verhindert, sondern auch zugleich ein zweckmässiger Abschluss der Tunnelräume behufs Lüftung derselben gebildet. Die Decke der ganzen unterirdischen Anlage ruht auf Trägern, die auf den Säulen und den seitlichen Abschlusswänden gelagert sind und besteht aus Stahlbuckelplatten, welche durch eine etwa 5 cm starke Asphaltisolirschicht gegen eindringende Feuchtigkeit geschützt sind.

*) Bei der grossen Menge der in der letzten Zeit eröffneten bezw. projectirten neuen Local-, Strassen- und Trambahnen und dergl. ist es nicht mehr angängig im Literaturbericht alle einzelnen Bahnen zu beschreiben, bezw. zu erwähnen. Wir werden daher zukünftig immer nur solche Bahnen besondors erwähnen, die sich durch grössere Ausdehnung oder durch neue Einrichtungen auszeichnen. Unter der oben stehenden Rubrik soll dann auf die Beschreibungen der übrigen Bahnen wenigstens hingewiesen werden. Ebendaselbst soll auf kleinere unwesentlichere Notizen über vorhandene Bahnen verwiesen werden.

Digitized by Google

Auf der Asphaltschicht ruht eine 15 cm starke Concretlage, welche wiederum als Unterlage für das Pflaster dient. Die Tunnel bilden so von Station zu Station offene Körper, in welchen durch die gleichsam als lose Kolben sich bewegenden Züge ein kräftiger Luftstrom entsteht, so dass weitere Lüftungsvorrichtungen nur noch in sehr beschränkter Weise nöthig werden.

(Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1888, S. 755/56.)

Tiefbahn in Glasgow. Neben der in Glasgow bestehenden Untergrundbahn, die sich als sehr vortheilhaft bewiesen hat, soll jetzt eine zweite von 7 Meilen Länge einschliesslich einiger Zweigstrecken gebaut werden. Die Hauptlinie wird durch einen 5 Meilen langen Tunnel gebildet, welcher nur 1 Oeffnung hat; sie soll 11 Personen- und 5 Güterstationen erhalten. Die innere Weite des Tunnels ist zu 26 Fuss, die grösste Steigung zu 60 Fuss pro Meile angenommen; die Schienen liegen 18—23 Fuss unter der Oberfläche der lebhaftesten Strassen. Die Kosten sind zu 2,3 Mill. Mark per Kilometer, also bedeutend niedriger als bei der Londoner Untergrundbahn berechnet; es wird eine Rente von 6% in Aussicht gestellt.

(Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1888, S. 835.)

Eine neue Untergrundbahn in London (cfr. 1886, S. 110) ist im Bau begriffen, zum Theil fertig. Für jede Fahrrichtung ist ein Stahlrohr von 3,05 m Durchmesser angeordnet. Die Beförderung geschieht durch 2 getrennte Drahtseile ohne Ende. (Glasers Annalen 1888, Nr. 256.)

Eine Stadtbahn in St. Etienne. Ein schmalspuriger Locomotiv-Tramway (1 m Spur) durchzieht die gewerbreiche Stadt St. Etienne (Dpt. Loire) in ihrer ganzen Länge (ca. 6 km) auf einer sehr verkehrsreichen, zwischen den Bortschwellen der Trottoire nur 8 m breiten Strasse. Die Züge fahren alle 8 Minuten mit grosser Geschwindigkeit. Dennoch vollzieht sich der Verkehr ohne besondere Störung.

(Zeitschr. f. Transportw. 1888, S. 87.)

R. Abts Zahnrad-Bahnbetrieb, Zahnstange und Zahnrad-Locomotive, preisgekrönt mit 7500 M. vom Verein Deutscher Verwaltungen, ist vom Erfinder in der unten angegebenen Quelle eingehend beschrieben und bildlich dargestellt. (cfr. 1886 Seite 106, 114, 115, 166 und 173; 1887, S. 102, 103, 106 und 1888, S. 107, 169, 179.) (Mit Abbildg. Organ 1888, Ergänzungsheft S. 287/291.)

Der Bau von Eisenbahnen in Oesterreich nach dem System Abt. Anfang Juli 1888 sind vom Abgeordnetenhaus 2 Vorlagen der Regierung genehmigt worden, wonach in Oesterreich 2 normalspurige Localbahnen nach dem gemischten Adhäsions- und Zahnradsystem des Ingenieurs Rowau Abt erbaut werden sollen. Für eine dieser Bahnen (von Station Eisenerz nach Vordernberg) will die Staatsregierung den Concessionären Steuerfreiheit und eine Staatsgarantie für ein jährliches Reinerträgniss gewähren. Es sind dies die ersten Bahnen nach diesem System in Oesterreich; die Motivirung des gewählten Systems ist daher sehr eingehend; spec. wird auf die bedeutende Ersparniss hingewiesen, die durch das combinirte System erreicht wird (hier 4 Mill. Mark statt 10 Mill. Mark bei Herstellung der Bahn als gew. Adhäsionsbahn). Dem längeren Artikel entnehmen wir, das meiste als bekannt voraussetzend, nur noch die Angaben, dass nach dem genannten System ausgeführt bez. in Ausführung begriffen sind folgende Bahnen:

1. die Harzbahn von Blankenburg nach Tanne (s. 1886, S. 106, 114, 115, 173);
2. die Brünigbahn von Luzern über den Brünigpass nach Meyringen und Brienz (s. 1887, S. 102);
3. die Höllenthalbahn von Freiburg im Breisgau bis Neustadt (s. 1887, S. 147, 152, 155 und 1888, S. 177);
4. die Oertelsbruchbahn in Thüringen von Station Lehesten in die Schieferbrüche daselbst führend (s. 1886, S. 166, 107);
5) die Bolanpassbahn in Indien, (zur Zeit im Umbau);
6. die Venezuelabahn (Puerto-Cabello-Valencia) 56,8 km lang. Projectirt ist das System für die Rhonethalbahn von Brieg nach Airolo und für die Localbahn von Senbach zum Achensee (1887, S. 168). (Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1888, S. 747/49.)

Die Bergbahn auf dem Lookout-Mountain bei Chattanooga in Tennessee ersteigt bei 1320 m Länge eine Höhe von 360 m; so dass die mittlere Steigung fast 1:3,7 ist. Die Linie hat eine Rechts- und eine Linkskrümmung mit 310 m Radius und eine einzige Ausweichstelle. Das gewählte System gleicht dem der Kabelbahnen in Städten. Um eine auf dem Gipfel der Strecke wagerecht gelagerte Scheibe von ca. 3 m Durchmesser ist ein Seil geschlungen, dessen Enden je an ein Fahrzeug angeschlossen sind. Bei gleicher Länge der Seilenden stehen die Wagen auf der nur 60 m langen Ausweichung. Hier sind 2 vollständige Gleisstränge angeordnet, welche an den beiden Enden derart in einander übergehen, dass sich die Innen-Schienen zu einer einzigen Schiene vereinigen; oberhalb wie unterhalb besteht der Oberbau nur

Digitized by Google

aus 3 Schienen; alle beweglichen Theile in der Weiche sind so vermieden. Auch ist die Breite des Planums auf ein Minimum beschränkt. Die Bewegung erfolgt durch ein an den unteren Wagenenden angeschlossenes Zugseil, das durch eine am Fuss des Berges befindliche Förder-Maschine bewegt wird. Die 10,4 kg pro laufenden Meter schweren Stahlschienen ruhen auf Querschwellen aus Cedernholz, bei einer Spurweite von ca. 88 cm. Das obere Seil hat bei 10facher Sicherheit 30 mm, dass Triebseil 26 mm; letzteres wird durch Anordnung von Spannrollen bei der Maschine stets gleichmässig gespannt erhalten. Die Handhabung der Fördermaschine erfolgt durch Handhebel von einem Thurm aus, der sich aus dem Maschinenhaus bis zu solcher Höhe erhebt, dass von hieraus die Wagen auf ihrem ganzen Wege beobachtet werden können; auch das Seil, (etwas über Schienenhöhe) ist von hier aus fast in seiner ganzen Länge mit dem Auge zu verfolgen. Für jede Reise werden ca. 40 kg. Kohlen verbraucht, was bei der Seillänge von rot. 3000 m und in Anbetracht des grossen über etwa 150 Führungsrollen mit grosser Gewindigkeit fortzubewegenden Seilgewichtes sehr mässig erscheint. Zur Sicherung des Betriebes ist eine telegraphische Verbindung zwischen dem Wagenführer und dem Maschinisten in einfacher aber mit vollster Zuverlässigkeit functionirenden Weise hergestellt. (Beschreibung s. Quelle.) Jedes Zeichen der Glocke vom Wagenführer während der Fahrt dem Maschinisten gegeben, bedeutet „Halt". Für das „Anfahren" sind besondere Zeichen vereinbart." — Die Bahn ist von einem Major King in der ersten Hälfte des Jahres 1887 erbaut. (Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1888, S. 719—721.)

Neue Rigibahn-Projecte. Die auf Seite 165 d. Jahrg. 1888 dieser Zeitschrift erwähnten Concessionsgesuche für 2 neue Rigibahnen sind vom Bundesrath abschlägig beschieden worden. Zur Begründung wird im betr. Schreiben u. A. gesagt: „Mit Gewährung der Concession für die neuen Projecte würde man die naheliegende Möglichkeit eröffnen, dass bestehende, bisher günstige Unternehmungen dem Ruin verfallen oder nahe gebracht werden, ohne dass damit den Wettbewerbsprojecten Lebensfähigkeit gesichert wäre. Es sei auf die Thatsache hingewiesen, dass bei an und für sich zweifelhaften Unternehmungen, oder solchen, die sich zufolge des Wettbewerbes gegenseitig zu ruinösen Taxen zwingen, bei dem Unterhalte und Betriebe der Bahnen aufs Aeusserste gespart zu werden pflegt, worunter nicht nur die Annehmlichkeit der Reisenden, sondern namentlich auch die Sicherheit des Betriebes leidet. Es sei daher Pflicht des Bundes, einem solchen entschieden ungesunden Wettbewerbe, welcher geeignet sei die Verkehrsverhältnisse zu verschlechtern statt zu verbessern, und dem Credite des Landes zu schaden, entgegenzutreten. Es sei aber selbstverständlich, dass unter allen Umständen die Rücksicht auf das allgemeine Wohl vorgehe und soweit es das Interesse des letzteren erfordere, der Grundsatz des freien Wettbewerbs in Eisenbahnsachen, welcher übrigens in der Schweiz schon so bedenkliche Früchte gezeigt habe, eine Beschränkung im einzelnen Falle erleiden müsse. Die in Rede stehenden Concessionsgesuche sind auch von den betreffenden Ausschüssen der Eidgenössischen Räthe, deren Anträge vom Stände- und Nationalrath genehmigt worden sind, einstimmig abgewiesen. Auch seitens der Kantonregierung in Luzern lag eine Einsprache dagegen vor. (Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1889, S. 24/25.)

Zahnradbahn auf dem Monte Gennario (bei Tivoli). Das Project einer solchen ist zur Genehmigung vorgelegt. Die Bau- und Ausrüstungskosten der 11,6 km langen Linie, die von der Station Palombara-Marcellina der Linie Rom-Solmona ausgehen soll, ist auf 2000000 Lire veranschlagt. Angenommen ist eine Spurweite von 1 m, ein kleinster Radius von 150 m und eine mittlere Steigung von 9,28 %. (Ztschr. f. Eisenb. u. Dampfschf. 1888, S. 248.)

Die Zahnradbahn von Zell am See auf die Schmittenhöhe. Es liegen 2 Projecte hierüber vor; eine „Trasse" von 7,75 km Länge und Maximalsteigung von 175 %, und eine Variante mit 7,1 km Länge und Maximalsteigung von 210 %. In einem hierüber gehaltenen Vortrag (dessen Wortlaut von Spielhagen und Schurig in Wien mit 5 Tafeln zum Preise von M. 1,50 zu beziehen ist,) beurtheilt Dr. Gust. Ad. Koch, Kaiserlicher Rath und Privatdocent an der K. K. Hochschule für Bodenkultur, die beiden Linien vom geologischen Standpunkt aus und schlägt darauf hin eine Abänderung der Linienführung vor. Die wichtigsten Daten über diese Bahn sind angegeben in: (Ztschr. f. Transportw. 1888, S. 59.)

Drahtseilbahn auf der East-River-Brücke (cfr. 1888, S. 47). Von Herrn A. M. Wellington ist ein Project zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Kabelbahn auf der New-Yorker Hängebrücke ausgearbeitet worden, welches wegen seiner einfachen und practischen Anordnung bekannt zu werden verdient. Nach dem Projecte sollen die beiden auf der Brücke parallelen Geleise an jedem Ende durch eine Schleife von 27,5 m Radius verbunden werden, welche von den Zügen durchlaufen wird und innerhalb deren die Einsteigeperrons und ausserhalb deren die Aussteigeperrons liegen. Die Gesammtlänge der Bahn ist 1854 m,

Digitized by Google

die Perronlänge an jeder Schleife 270 m an beiden Seiten. Die Zeit für eine Rundfahrt ist auf 16 Min. 14 Sec. einschliesslich des 2maligen Haltens von je 100 Sec. bemessen; es entspricht das einer Kabelgeschwindigkeit von 16 km pr. Stunde. Die Einsteigeperrons sind von einer mittleren Rotunde aus durch die der Eingangsthür jedes Wagens gegenüberliegende Thür zur Abgabe des Billets zugänglich. Für das Aussteigen sind in jeder Wagenlängswand an beiden Enden des Wagens Thüren angebracht, die in Folge der Krümmung der Schleife über der Aussteigeplattform liegen. Ein Haupt-Vortheil bei diesem Wagen ist die Vermeidung der vielen Weichen, es sind nur 2 Weichen vorgesehen, um Wagen aus den Zügen aussetzen zu können. Der Betrieb ist so gedacht, dass 7 Züge zu je 18 Wagen mit einer Gesammtlänge von 270 m gleichzeitig in Dienst sind. Jeder Zug fasst bis 756 Passagiere und beträgt die Entfernung zwischen 2 Zügen 346 m, was einem Zeitintervall von 2 Min. 20 Sec. entspricht. Die Gesammtzahl der Passagiere betrug im Jahre 1886: 24478324, im Jahre 1887: 28238324, (Zunahme des Verkehres demnach 15,36 %); 82% dieses Verkehrs liegen zwischen 9 Uhr Morgens und 7 Uhr Abends, und 15% zwischen 7 und 8 Uhr Morgens. Durch das Project kann die Leistungsfähigkeit der Bahn auf 91473440 Personen im Jahre gesteigert werden, eine Zahl, die, nach der bisherigen Zunahme zu schliessen, etwa im Jahre 1897 erreicht sein wird. Bei noch grösserer Verkehrszunahme schlägt Wellington vor, über der jetzigen noch eine hochliegende Kabelbahn zu erbauen, die gleich mit der New-Yorker Hochbahn in Verbindung gebracht werden könnte. (Mit Abb. Engineering 1888, Bd. 46, S. 79.)

Die Einschienenbahn. Längere Abhandlung hierüber von P. F. Kupka mit vorwiegend geschichtlichen Notizen. Als Vortheile solcher Bahnen werden von den Erfindern angegeben:

a) sehr geringe Anlage und Unterhaltungskosten, spec. sind auch die Grunderwerbskosten sehr klein.
b) Anhöhen und Vertiefungen, kleine Bäche etc. sind ohne besondere Bauwerke leicht zu übersetzen; die Steigungsverhältnisse können sehr günstig gewählt werden, da den Tragstützen mit unbedeutenden Mehrkosten eine Höhe bis 10 m gegeben werden kann.
c) Die Bahn ist den Elementarereignissen, wie Ueberschwemmungen, Schneestürmen, Sandverwehungen etc. weniger ausgesetzt als jede andere.
d) Die Fahrzeuge sind billiger als bei anderen Bahnen.

(Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1889, 53/55).

Die einschienige Eisenbahn zwischen Listowell und Ballybunion in Irland für Personen und Güter (cfr. 1888, S. 169, 180) ist ausführlich auf französisch und deutsch in der Quelle beschrieben. Am Schluss findet sich eine allgemeine Betrachtung über die Anwendbarkeit des Systems Lartigues. Dieser entnehmen wir zur Ergänzung des Vorstehenden das Folgende: Abgesehen von den Erdarbeiten ist das System eben so theuer wie eine gewöhnliche Bahn. Besonders rationell wird es aber für sehr coupirtes Terrain. Man kann Radien von 25—30 m anwenden. Maschinen und Wagen überwinden solche Kurven noch mit Leichtigkeit. Die Seitenführungen zeigen dabei nur geringe Reibungsspuren. Die Lartigue'sche Bahn kann sich danach in Schluchten entwickeln oder solche umgehen, ebenso wie ein Vicinalweg, während sonst Viaducte und Tunnels erforderlich würden. Auch lässt sich in manchen Fällen durch eine Verlängerung der Strecke die Rapidität des Gefühls erheblich verringern; andererseits schafft die Erhöhung der Schiene über den Boden eine unüberspringliche Barriere. Eine Vermehrung von Niveauübergängen erfordert aber, abgesehen von der Erhöhung der Gefahr für den Betrieb, noch beträchtliche Geldaufwendungen. Dennoch liegt ein Beispiel vor, wo bei einer in England zu erbauenden Linie die Kosten zu 150000 frcs. pr. km angesetzt waren, die sich jedoch durch Anwendung der Lartigue'schen Schiene auf 66000 frcs. ermässigten. Zur Zeit kann die Locomotive jedoch noch nicht längere starke Abhänge überwinden. Die Sicherheit der Reisenden ist nach den Erfahrungen eine vollkommene. (Die Strassenbahn 1888, S. 257, 265, 273, 281, 289.)

Decauville's Eisenbahnsystem (s. 1887, S. 107) ist in der Quelle eingehend beschrieben. Die transportablen Bahnen finden in Bergwerken, Plantagen, in der Landwirthschaft etc., in Algier in ausgedehntem Maasse sogar für Truppentransport und zum Transport von Geschützen, Anwendung. Ein Besuch der Werke Decauvilles in Petit Bourg bei Paris, der jeden Dienstag und Freitag gestattet ist, wird mit Rücksicht auf die daselbst befindliche grosse Anzahl wichtiger, neuer Maschinen besonderer Art angelegentlichst empfohlen. Das ganze Werk wird bereitwilligst gezeigt. (Ztschr. f. Transportw. 1888, S. 35.)

Als billigste Electricitätsbeschaffung z. B. für vorwiegend nur im Sommer benutzte Strassenbahnen wird das Nossian'sche Hydrolocomobil, eine senkrecht zur Stromrichtung aufzustellende Stromturbine, empfohlen. Es wird eine Ersparniss allein an Kohlen von ca. 1000 fl. pro Wagen und Jahr herausgerechnet. (Die Strassenbahn 1888, S. 17/18.)

Digitized by Google

The Bessbrook & Newry Tramway. Beschreibung dieser electrischen Bahn mit feststehender Betriebsmaschine und Schienen- oder Kabelübertragung, die sowohl für den Güter- als für den Personenverkehr dient, und Angabe von Betriebs- und Bauresultaten s. The Institution of Civil. (Ingineers 1887, No. 8.)

Electricitätsbetrieb auf den New-Yorker Hochbahnen. Die Betriebsverwaltung dieser Bahn beabsichtigte behufs möglichster Beschleunigung der Fahrten die grosse Centralzweigbahn der „Third-Avenue-Linie durch Electricität zu betreiben und hatte die „Julien Electric Motorgesellschaft" mit den Vorbereitungen dazu beauftragt. Am 5. December 1888 fand nun eine Probefahrt mit dem electrischen Motor „Benjamin Franklin" statt. Derselbe war seit der ersten, vor mehreren Monaten vorgenommenen Probefahrt von Daft & Co. gemäss den Anforderungen der Bahnverwaltungen geändert worden, und hat ein Gewicht von 9 t, ist also halb so schwer, wie die im Dienst befindlichen Locomotiven. Obwohl die angehängten 4 Wagen nur zum Theil besetzt waren, konnte der Motor doch nicht die Schnelligkeit der Locomotive erreichen. Auf der Rundfahrt lief der Motor zwar ruhig, es mangelte ihm aber zur Ueberwindung der Steigungen, Kraft und Adhäsion. Es erscheint danach nicht räthlich, die Electricität für den Betrieb anzuwenden, namentlich auch schon deshalb, weil man damit von der Wirksamkeit einer Centralstation für alle Züge dieser Abtheilung abhängig werden würde, an Stelle eines unabhängigen Motors für jeden Zug. (Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1888, S. 927. 1889 S. 46.)

Ausdehnung der electrischen Strassenbahnen in Amerika. In 32 Städten Amerikas sind solche bereits in Betrieb; in 37 anderen ist der Bau von electrischen Bahnen entweder bereits begonnen oder es sind Verträge darüber abgeschlossen worden. In der Quelle sind die verschiedenen jedesmal gewählten Systeme angegeben (s. dazu 1887, S. 149).

(Electrical-Engineer 1888, Bd. 7, S. 375 u. Dingl. polyt. Journal, Bd. 270, S 336.)

Electrische Eisenbahn. Eine electrische Eisenbahn nach von Depole System mit oberirdischer Leitung, 5 km lang, wird in der Stadt Pullmann in Illinois hergestellt. Die Gesammtkosten sollen 400 000 M. betragen. (Engineering, 1888, Bd. 46, S. 11.)

b) Oberbau.

Querschwellen-Oberbau aus alten Eisenbahnschienen. Baurath E. Schmidt. cfr. 1888. S. 54. Erwiderung des Hrn. L. Schülke auf einen Artikel des Hrn. Reg.- und Bauraths Rüppel über dieses System, worin die in der diesbezüglichen Broschüre angestellten Berechnungen als nicht zutreffend bezeichnet waren. (Organ 1887, S. 234). Es werden die gemachten Annahmen vertheidigt; in der beigefügten besonderen Broschüre dann aber auch Resultate mitgetheilt, die sich bei etwas veränderten Annahmen ergeben. Wir empfehlen diese Artikel allen Interessenten zum eingehenden Studium.

(Mit Abbildung. Organ Ergänzungsheft 1888, S. 303 mit bes. Broschüre.)

c) Betriebsmittel.

Ricinusöl als Schmiermittel. Die angestellten Versuche, das Ricinusöl als Schmiermittel für die äusseren Theile der Maschinen zu verwenden, haben sehr günstige Resultate gehabt; es gewährt gegenüber dem Olivenöl eine bedeutende Ersparniss. In der kgl. italienischen Marine ist der theilweise Ersatz des letzteren durch Ricinusöl seit dem October 1887 angeordnet.

(Dinglers polyt. Journal, Bd. 268, S. 288)

Ueber Schmieröle. Statistische Angaben über 29 verschiedene Schmieröle auf Grund von Versuchen des Herrn Wilson. Aus den Zahlen scheint sich klar zu ergeben, dass die aus Mineral-, thierischen und Pflanzenölen zusammengesetzten Oele sich besser zum Schmieren verwenden lassen, als einfache Naturöle. (Aus Engineering vom 20/IV. übergegangen in „Die Strassenbahn" 1888, S. 11.)

Gas-Strassenbahnwagen. Der im Uebrigen wie ein gewöhnlicher Strassenbahnwagen aussehende Blessing'sche Wagen zeichnet sich durch den inmitten des Wagens gewählten Einbau eines 3-pferdigen stehenden Gasmotors aus, der wenig Platz beansprucht, den Durchgang in beide Wagenhälften gestattet, leicht zu bedienen und äusserst leistungsfähig ist. Die Speisung des Motors geschieht durch komprimirtes Gas, das an bestimmten Haltestellen eingenommen werden muss und in einem passend plaçirten explosionssicheren Reservoir mitgeführt wird. Zur Vermeidung von Gasgeruch und Auspuffungsgeräusch sind Abzüge und Schalldämpfung vorhanden. Auch die Brems- und Steuervorrichtungen sind neu; die Signalglocke ist zum Unterschied von anderen Signalen mit einem Rasselwerk versehen. Die mit einem ca. 30 Personen umfassenden Modellwagen vorgenommene Probefahrt lieferte im Allgemeinen befriedigende

Digitized by Google

Resultate, und den Beweis, dass der durch gedachte Einrichtung nur um ca. 15 kg(?) schwerere Wagen, jede Terrainschwierigkeit mit Leichtigkeit überwindet. Der Gasconsum ist sehr klein und stellt sich auf ca. 6 ₰ pro Zugkilometer, verhält sich also zum Pferdebetrieb etwa wie 1:3. Danach dürfte diesem Wagen eine gute Zukunft beschieden sein. (Die Strassenbahn 1888, S. 3.)

Vorrichtung zur Vermeidung der Gefahr beim Besteigen und Verlassen von Eisenbahn- und Strassenbahnwagen. Patent von Fr. Rüffel in Davenport. Die Vorrichtung besteht aus einem concav gearbeiteten Körper aus Schmiedeeisen in Form einer Pflugschaar; worauf ein Gummipolster befestigt ist. Der Apparat wird mit Stahlfedern so vor jedem Rade befestigt, dass er nur wenig vom Geleise absteht. Breite für Strassenbahnwagen 16 Zoll. (Die Strassenbahn 1888, S. 16.)

Verhütung von Unglücksfällen beim Abspringen vom Pferdebahnwagen. Zu diesem Zweck hängt als Schutzvorrichtung um die Pferdebahnwagen in Dresden ein Kranz oder ein Geschlinge von Brettern bis dicht an den Erdboden, welches seitlich die Räder verdeckt und sich vorne und hinten keilförmig zuspitzt Fällt also beim Abspringen Jemand dicht neben dem Wagen nieder, so verhindern die Seitenbretter, dass seine Füsse unter den Wagen kommen können. Fällt Jemand vorne beim Abspringen, so schiebt oder wälzt der Kranz mittelst seiner schrägen Form den Körper zur Seite.
(Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1889, S. 35.)

Verbot rother Laternen an Strassenwagen. Es hat sich kürzlich der Fall ereignet, dass ein, auf der neben einer Eisenbahn laufenden Fahrstrasse verkehrender Wagen mit einer Laterne aus rothem Glas versehen war, so dass der Locomotivführer, das rothe Licht von weitem erblickend, glaubte, es sei eine Haltesignal und den Zug zum Stehen brachte. Infolge dessen wurde das bereits bestehende Verbot gegen rothe Wagenlaternen wieder publicirt. (Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1889, S. 5.)

Veränderung der Spurweite. Ein in Halmstadt wohnender Mechaniker hat einen Eisenbahnwagen construirt, dessen Spurweite in kürzester Zeit 5mal vermindert werden kann. Die geringste zu erreichende Spurweite ist 891 mm. (Strassenbahn 1888, S. 16.)

Strassenlocomotive für hohe Geschwindigkeit von Mac Laren. In Frankreich liegt die Packetbeförderung völlig getrennt vom staatlichen Postdienst in den Händen verschiedener Uebernehmer, weil einerseits die Preise für die Güterbeförderung mit Zügen von grosser Geschwindigkeit sehr hoch, andererseits die Beförderung bei den Zügen mit geringer Geschwindigkeit sehr langsam und namentlich unregelmässig erfolgt. Spec. zum Gepäckdienst sind nun in letzter Zeit, namentlich in Südfrankreich auch zwischen grösseren durch Eisenbahnen verbundenen Städten, mit sehr gutem Erfolge mehrere Strassenbahnlocomotiven mit grosser Geschwindigkeit nach dem System Mac Laren's in Betrieb. Solche haben, nach dem Verbundsystem gebaut, 12 Pferdestärken, arbeiten mit Dampf von 12,3 atm. Spannung und legen täglich 113 km mit einer mittleren Fahrgeschwindigkeit von 12,5 km. pro Stunde zurück. Der ganze Fahrdienst erfolgt nur in der Nacht. Die Frachten werden am Tage gesammelt und gehen jeden Abend ab. Der zurückzulegende Weg ist zum Theil sehr hügelig und enthält 5 bis 6 km lange Strecken, die mit 1:11 geneigt sind, und an steilen Bergabhängen auf- und absteigen. Die Locomotiven sind daher mit starken Dampf- und Handbremsen versehen. Der angehängte Lastwagen, beladen ca. 8 t schwer, wird mit Hülfe einer Kette gleichzeitig mit der Locomotive gebremst. Die Beleuchtung erfolgt durch Gas, das wie bei den Eisenbahnwagen unter hohem Druck in einem Eisenbehälter gepumpt wird. Der Inhalt des Wasserbehälters reicht für 40 km aus. Das Gewicht der mit Kohlen und Wasser beladenen Maschine beträgt 15 t; der Gepäckwagen wiegt 2,5 t, seine Nutzlast ist 5—7 t. Jede Maschine legt im Durchschnitt jährlich 24 000 km zurück; es wird allgemein anerkannt, dass das System einen vollständigen Erfolg errungen habe. (Dinglers polyt. Journal, Bd. 270, S. 77.)

Die Verwendung von Petroleumrückständen zur Locomotivheizung ist schon seit längerer Zeit in Russland gebräuchlich. Neuerdings ist es auch auf der New-Yorker Hochbahn mit gutem Erfolg angewandt. Das Oel wird durch einen Dampfstrahl zerstäubt und verbrennt mit so kräftiger Flamme, dass ein Schutz der Wände der Feuerbüchse nöthig wurde. (Centralbl. der Bauverw. 1888, S. 96.)

Die durchlaufende Schraubenradbremse mit Reibungs-Antrieb von W. Schmidt (cfr. 1888, S. 53) ist bereits sehr weit verbreitet. Der Erfinder erhielt vom Verein Deutscher-Eisenbahnverwaltung einen Preis von M. 1500. Beim Zusammenarbeiten dieser Bremse mit der „Heberlein"-Bremse hatten sich jedoch Nachtheile herausgestellt. Diese für alle Fälle zu beseitigen, hat der Erfinder neuerdings eine wesentliche in der Quelle beschriebene Verbesserung der Bremse eingeführt, welche bezweckt, die Reibungsrollen sofort ausser Eingriff zu setzen, sobald die Bremse fest angezogen ist. Den Betrieb der

Digitized by Google

Bremse hat die Gesellschaft für Schmidt'sche Eisenbahnbremsen in „München" übernommen, welche für gute Wirkung und Dauerhaftigkeit Gewähr leistet. Die Quelle enthält auch die Angahe aller Bahnen bei denen die Bremse eingeführt ist. (Mit Abb. Organ 1888, Ergänzungsheft, S. 291/292.)

Durchgehende selbstthätige Bremsen für Strassenbahnen. Das auf dem Kongress des Internationalen-Permanenten Strassenbahnvereins zu Brüssel am 7. September verlesene Referat des Betriebs-Inspectors der Münchener Trambahn, betr. Frage 6 über die bisher angewandten Bremssysteme und die dabei gemachten Erfahrungen (cfr. 1888, S. 145), findet sich in der unten angeführten Quelle wiedergegeben. Der Referent glaubt, dass die Einführung von continuirlichen Bremsen Veranlassung werden dürfte, berechtigte(?) Bedenken der maassgebenden Behörden, welche bei der bisherigen Art der Bremsung für die Nichtgestattung des Dampfbetriebs (namentlich auch von längeren Zügen) ausschlaggebend waren, zu beseitigen, fernere höhere Fahrgeschwindigkeiten als jetzt sind zu genehmigen. Er empfiehlt speciell Vacuumbremsen, wegen der einfachen Art der Kuppelungen der Leitung dabei, besonders beim Umspannen der Locomotive. Die Körting'sche Vacuumbremse hat sich in München sehr gut bewährt; das hässliche Geräusch beim Ausströmen des Dampfes ist durch Anbringung eines Schalldämpfers, der aus einem 3zölligen mit Kiesselsteinen gefüllten Gasrohr besteht, beseitigt. Mit einer solchen Bremse ist ein aus Locomotive mit 5 Wagen bestehender, zusammen 35 t schwerer Zug auf 15 m zum Stillstand gebracht. (Glasers Annalen, 1888, S. 190.)

Die Locomotiven der k. k. Bosnabahn (cfr. 1888, S. 111) mit 0,75 m Spurweite und lenkbaren Kuppelachsen nach System Klose sind nach der Oesterreichischen Eisenbahn-Zeitung beschrieben in (Ztg. f. Transportw. 1888, S. 74.)

Das Dampfläutewerk von Latowski für den Nebenbahn-Betrieb ist schon in etwa 2500 Ausführungen in Benutzung und zwar nicht nur auf Nebenbahnen, sondern auch bei Dampfstrassen- und Industriebahnen. Es kommt für den Dienst der Eisenbahnen in 3 Grössen in Anwendung, von denen die grösste für normalspurige Lokomotiven bestimmt sind, die vorübergehend auf Secundärbahnen übergehen; die kleinste Form ist für Dampfstrassenbahnen bestimmt. Auf der 10ten Techniker-Versammlung des Vereins Deutscher-Eisenbahnverwaltung wurde über dasselbe folgender Beschluss gefasst. „Wenngleich über die Handläutewerke von denjenigen Verwaltungen, welche solche ausschliesslich oder doch vorzugsweise benutzen, recht günstige Urtheile vorliegen, so ist doch das Latowski'sche Läutewerk nach den über dasselbe gemachten Mittheilungen als dasjenige zu bezeichnen, welches wegen seiner Billigkeit in Beschaffung und Unterhaltung, sowie wegen seines zuverlässigen Funktionirens und seiner auch bei widrigem Winde ausreichenden Schallweite, allen anderen bisher zur Anwendung gekommenen Läutewerken vorgezogen und zur allgemeinen Einführung empfohlen zu werden verdient." Es wird durch einen einfachen Handschlag für beliebig lange Zeit in Thätigkeit gesetzt, während die Handläutewerke die Bahnbediensteten gerade dann dauernd beanspruchen, wenn auch die übrigen Theile der Lokomotiven in der Regel besonders aufmerksame Bedienung bedürfen. Empfohlen wird die dauerhaftere, wenn auch theuerere Construction mit Gussstahlglocke (statt solcher mit Stahlgussglocke); auch empfiehlt es sich stets eine Reserveglocke in Bereitschaft zu halten. (Mit Abbildung. Organ 1888, Ergänzungsheft S. 292/294.)

Wagen für ein- und zweischienige Feldbahnen. Patent Ernst Hildebrandt in Maldeuten. Der Wagen besteht aus 2 Theilen (Karren), von denen jeder für sich einer auf das Ackerland gelegten Schiene folgen kann. Die Führung und Schwebehaltung wird durch Querstangen erreicht, welche an der Stelle, wo sich 2 Schienen zum üblichen Geleise (also auf besseren Abfuhrwegen) vereinigen, durch die leeren Bügel des anderen Karrens durchgesteckt werden, und so 2 Karren zu einem verriegeln. (Mit Abbildungen. Centrbl. der Bauverw. 1888, S. 492.)

Neuerung an elektrischen Eisenbahnen mit Stromzuführung durch Contactwagen. Beschreibung einer Herrn F. Wynne in Westminster patentirten Anordnung des Contactwagens in einem unterirdischen Rohr, wodurch die Uebelstände bei den sonstigen Stromzuführungen vermieden werden sollen. (Mit Abbildg. Centrbl. der Bauverw. 1888, No. 17.)

Neue Patente:

1) Kraftsammelnde Bremse No. 4454. Vertreter: J. Brandt & G. W. v. Nawroki.

2) Kettenübertragung von Strassenbahnwagen No. 44152. O. Blessing, Reudnitz bei Leipzig.

3) Doppelschienen für Strassenbahnen No. 44833. De W. C. Cregier. Chicago-Illinois. Vertreter: G. Brandt, Berlin.

Digitized by Google

4) Umschalter für Accumulatoren No. 44862. L. Girard, Brüssel. Vertreter: Kommissions-Rath F. C. Glaser, Berlin.

5) Vorrichtung zur Veränderung der Spurweite von Eisenbahnfahrzeuge No. 45227. S. R. Wilson, Adelaide. Südaustralien. Vertreter: Wirth & Co., Frankfurt a. M.

(Aus dem Patentblatt zu Gasers Annalen 1888.)

Reckenzaun's elektrische Trambahnwagen. Nach Rekenzaun's System ist vom Herrn G. Milnes in Birkenhead ein elektrischer Trambahnwagen für eine Trambahn in Melbourne erbaut worden. Da ähnliche Wagen sich in Amerika bei 2jährigem Betrieb gut bewährt haben, dürfte eine nähere Beschreibung dieses Wagens nicht uninteressant sein. Die Bewegungsübertragung auf die Räder erfolgt durch Schneckenrad und zwar wird jede der 2 Achsen des für 50 Personen eingerichteten Wagens besonders getrieben. Das aus Phosphorbronze bestehende Rad hat 37,5 cm Durchmesser, 24 Zähne und wird durch eine 3gängige Schraube von 15 cm Steigung und 15 cm Durchmesser getrieben. Letztere ist aus einem Hohlcylinder möglichst vorsichtig geschnitten. Schraube und Rad sind in einem vor Staub möglichst schützenden Kasten eingeschlossen, dessen unterer Theil mit Oel gefüllt ist, durch welches die Zähne laufen. Reckenzaun behauptet, dass diese Uebersetzung ein Güteverhältniss von 0,85 besitze. Wenn auch dieses Güteverhältniss kaum zu erreichen sein dürfte, so empfiehlt sich die Schneckenradübersetzung schon wegen ihrer geräuschlosen Arbeit und der grösseren Sicherheit gegenüber den sonstigen Bewegungsübertragungen bei elektrischen Bahnen. Jede Schraube wird durch einen elektrischen Motor getrieben, dessen Welle durch eine biegsame Kuppelung direkt mit der Schraubenachse zusammengekuppelt ist. Der Motor und die Lager der Schnecke ruhen auf einem Gestell mit 3 Stützpunkten, von denen zwei auf der getriebenen, der dritte auf der andern Achse liegen; die ersteren Lager schliessen fest an, da dieselben den Schub des Drucklagers der Schraube aufzunehmen haben. Die Motoren werden auf diese Weise völlig von den Achsen getragen und beeinträchtigen das Spiel der Federn, auf denen das Wagengestell ruht, in keiner Weise. Die Motoren haben jeder 8 Pferdekräfte, jedoch kann die Leistung beider zusammen auf 24 Pferdekräfte gesteigert werden. Das Gewicht jedes Motors ist 270 kg; das Wagengewicht incl. 30 Passagiere beträgt 7,62 t, und sind 5 Pferdekräfte erforderlich um den Wagen auf ebener Strecke mit 11 km Geschwindigkeit pro Stunde fortzubewegen; auf einer Steigung 1:40 sind bei 8 km Geschwindigkeit 20 Pferdekräfte erforderlich. Die verschiedene Kraftwirkung wird durch Aenderung der Beziehungen zwischen Motoren und Batterien mittelst eines Hebels bewirkt. Die Batterie besteht aus 72 Zellen mit je 17 Platten aus Bleioxydcylindern mit Bleieinfassung. (Engineering 1888, Bd 46, S. 600.)

Elektrische Trambahnwagen. Ein elektrischer Trambahnwagen von Geb. Phillippart in Paris ist in Betrieb zwischen La Place de l'Etoile und La Porte Maillot. Der Wagen wiegt mit voller Ausrüstung und 50 Passagieren 9,3 t und ist mit 144 Zellen nach Faure-Sellon-Volkmar's System ausgerüstet, die in 4 Gruppen von 36 Zellen eingetheilt sind. Diese Zellen liefern 40 Pferdekräfte 6 Stunden lang. Der Motor nach Siemens System steht am vorderen Wagenende und macht 1000—1200 Umdrehungen pro Minute. Die Geschwindigkeit kann durch verschiedenartige Einschaltung der Accumulatoren verändert werden. Der Wagen wird auch elektrisch beleuchtet. (Engineering 1888, Bd, 46, S. 413.)

Referate über die bei der Redaction eingegangenen Bücher.

Von **Fr. Giesecke.**

Atlas der Eisenbahnen Mittel-Europa's (Deutschland, Oesterreich-Ungarn, Belgien, die Niederlande, Frankreich, Italien und die Schweiz.) Maassstab 1:700000. Dargestellt in 62 nach politischen Gebieten, Provinzen und Departements getrennten Special-Karten nebst einem vollständigen Stationsverzeichniss von W. Nietmann. Zehnte, durchaus neue und verbesserte Auflage. Leipzig. Karl Fr. Pfau. Für die Brauchbarkeit und grosse Benutzung dieses Kartenwerkes spricht am besten die jetzt erschienene „10. Auflage" desselben. Der Gedanke, welcher diesem Atlas zu Grunde gelegt wurde, nichts weiter darin zu geben als Grenzen, Flüsse, Bahnlinien und Bahnstationen, ist in einer Weise durchgeführt, dass dem Werke die höchste Anerkennung gezollt werden muss. Jede einzelne Karte repräsentirt sich klar und übersichtlich und bei näherer Besichtigung und Benutzung des Atlas wird man die Zuverlässigkeit mehr schätzen lernen, dass wir nicht wüssten, welches ähnliche Werk diesem an die Seite zu

Digitized by Google

stellen wäre. Ein genaues Verzeichniss sämmtlicher existirender Bahnstationen ist dem Buche vorgedruckt, und wird die Auffindung jeder auch der kleinsten Station besonders dadurch erleichtert, dass die Karten in kleinere Felder eingetheilt sind, und im Verzeichniss jedem Stationsorte dasjenige Feld nebengedruckt ist, in welchem derselbe auf der betr. Karte zu suchen ist. Die vorzügliche technische Ausstattung, welche die Verlagsbuchhandlung diesem Werke zu Theil werden liess, verdient rühmlichst hervorgehoben zu werden und wird dazu beitragen, den Atlas zu einem unentbehrlichen Handbuche sowohl für den Eisenbahn-Expeditions-Beamten wie für gewerbliche und industrielle Etablissements zu machen. Wir möchten behaupten, dass für jeden Gebildeten dieser Eisenbahn-Atlas ein höchst brauchbares Nachschlage-Werk ist.

Taschenkalender für Eisenbahn-Stations- und Expeditions-Beamte. 1889. Von Karl Fister, Königl. Eisenbahn-Betriebs-Secretair. Sechster Jahrgang. Mit einer grossen Eisenbahnkarte. Leipzig. Verlag für Eisenbahnliteratur. Dr. R. Carl. Der Titel dieses Kalenders ist eigentlich zu bescheiden gewählt. Es ist in demselben eine solche Fülle von wirklich brauchbarem Material in solch zweckmässiger Weise zusammengestellt, dass dieses Buch wohl jedem von Nutzen sein kann, welcher mit der Eisenbahn zu verkehren hat.

Die Transport-Bedingungen für Organisirten Massengüter-Verkehr auf Eisenbahnen. Technisches und Finanzielles zur Berechtigungsfrage von Kanalbauten und Schleppbahnen. Von Richard Koch, Ingenieur und Sectionschef a. D. für technischen Eisenbahn-Betrieb im Königl. Serbischen Bauten-Ministerium. Wiesbaden. Verlag von J. F. Bergmann. 1889. Der in den weitesten Kreisen bekannte Herr Verfasser hat in der vorliegenden Arbeit in geistreicher Weise darzuthun versucht, dass die Befriedigung des Wunsches nach Herabminderung des Tarifes für den Transport von Massengüter durch zweckentsprechende Ausnutzung der vorhandenen Eisenbahnen möglich sei, ohne zu diesem Zweck Kanäle oder Schleppbahnen erbauen zu müssen. Da die Frage nach Ermässigung der Tarife und Erbauung von Kanälen heute wieder eine brennende geworden ist, so dürfte das vorliegende Werk in manchen Kreisen mit Freuden begrüsst werden.

Oberbau und Betriebsmittel der Schmalspurbahnen im Dienste der Industrie und Bauwesen, Land- und Forstwirthschaft u. A. Von E. Dietrich, Professor der Königl. technischen Hochschule Berlin. Berlin, 1889. Julius Bohne. Dieses Buch verfolgt die Absicht, Verwaltungen oder Einzelnen, welche die Herstellung von Geleisanlagen für industrielle, bauliche, landwirthschaftliche, forstwirthschaftliche und andere Zwecke planten, nicht mehr auf die Cataloge und Anpreisungen der Händler und Fabrikanten anzuweisen, sondern ihnen die Möglichkeit zu geben, sich selbst ein Urtheil über den Gegenstand zu bilden und nach dem besonderen Zweck die Auswahl unter den vorhandenen Constructionen zu treffen. Wenn wir es auch für erwünscht halten, dass dem Laien Gelegenheit geboten wird, sich über solche Sachen zu unterrichten, so halten wir es doch für unmöglich, dass derselbe sich auf Grund des auch noch so eifrig betriebenen Studiums dieses Werkes ein richtiges Urtheil zu bilden vermag darüber, welche Constructionen bezüglich des Schienensystems und der Betriebsmittel er in seinem besonderen Falle zu wählen habe. Man darf vollständig überzeugt sein, dass zum Bau und zur wirklichen rationellen Ausführung solcher kleinen Bahnen, ein gutes Theil Praxis gehört, und wer dieses ignorirt und Erfahrungs-Wissenschaft lediglich durch Studium ersetzen will, der wird stets zu seinem Schaden handeln und mit Recht! Ebensowenig wie sich ein Laie nach Studium eines Buches über Dampfmaschinen oder Turbinen ein zutreffendes Urtheil über das für den einzelnen Fall geeignete beste System bilden kann, ebensowenig ist dieses im vorliegenden Falle möglich. Die reichhaltige Zustammenstellung der verschiedenen Oberbausysteme verdient volle Anerkennung, zu wünschen wäre noch, dass zu den einzelnen Constructionen auch Gewichtsangaben gemacht wären. Die Betriebsmittel sind wohl meistens nur nach vorhandenen Preislisten und Catalogen wiedergegeben und auch nicht so vollständig zusammengestellt und besprochen wie die Oberbausysteme. Ueber Ladefähigkeit und Grösse der Transportwagen ist gar nichts gesagt, und die Vorzüge bezw. Nachtheile der einzelnen Constructionen sind ganz ungenügend besprochen. Um die Vielseitigkeit der Anwendung dieser Bahnen zu zeigen, sind auch 2 Wagen für Personen- und Verwundeten-Transport abgebildet. Beide sind ohne Federn dargestellt und diese sind bei Personentransporten auf dergleichen Bahnen in allererster Reihe nothwendig. Für den Laien wäre es nothwendig gewesen die zu einander passenden Grössen des Oberbaues und der Betriebsmittel in übersichtlicher Weise zusammenzustellen, um demselben wenigstens ein vergleichendes Urtheil zu ermöglichen. Leider vermissen wir auch dieses und so wird der Nichtfachmann vor wie nach besser verfahren, sich einer renommirten Firma anzuvertrauen als seiner eignen Ansicht.

Digitized by Google

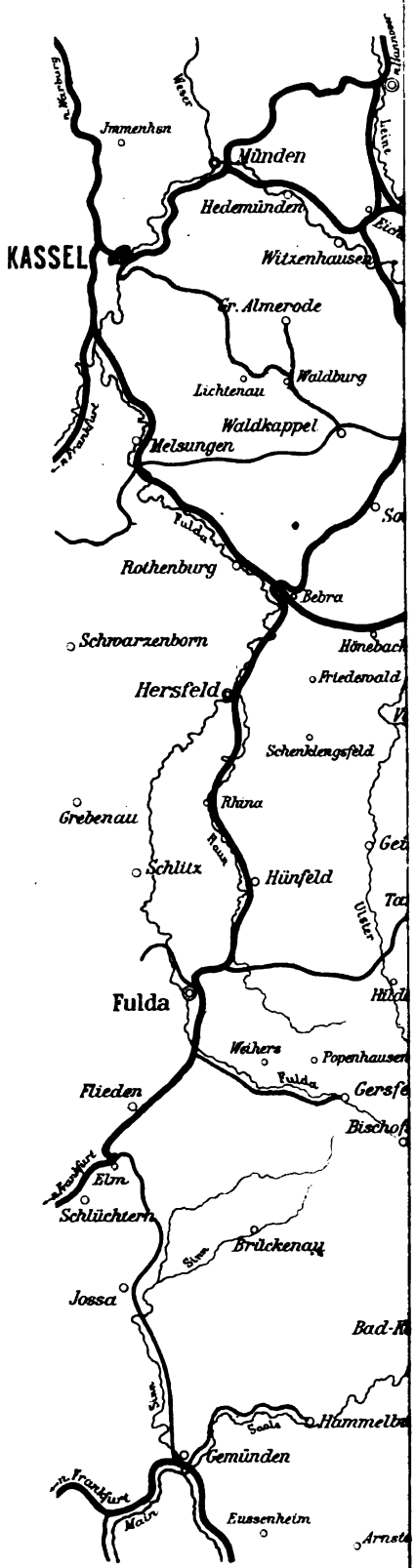
Die Accumulatoren für Elektricität. Von Edmund Hoppe. Mit zahlreichen in Text gedruckten, Abbildungen. Berlin. Julius Springer 1889. Preis M. 6.—. Da der elekrische Accumulatoren-Betrieb auch für Strassenbahnen eine gewisse Bedeutung hat, so war ein bis jetzt in der deutschen Fachliteratur fehlendes Werk über diese Arbeitssammler unfraglich von besonderem Werthe auch für unseren Leserkreis. Leider müssen wir jedoch gestehen, dass das Buch nicht das giebt, was wir von ihm gewünscht und erwartet hätten. Die practische Seite ist zu dürftig behandelt. Die Behandlung der Accumulatoren, welche für deren Lebensdauer von so grossem Einfluss ist, ist ganz unbesprochen geblieben und manches andere, für den practischen Betrieb wichtiger als die Theorie und Geschichte der Accumulatoren, fehlt gänzlich. Die Rekenzaun'schen Arbeiten und Leistungen suf diesem Gebiete sind gleichfalls übergangen. Anzuerkennen ist jedoch, dass das Buch streng sachlich und ohne Voreingenommenheit geschrieben ist und dass die Darstellungsweise eine klare und anschauliche ist.

Das Tramwayrecht. Allgemeiner Theil unter besonderer Berücksichtigung der schweizerischen Verhältnisse. Von Dr. Jul. Oscar Huber. Zürich, Verlag von Meyer & Zeller 1889. Preis M. 2,40. Wir hoffen manchem unserer Leser einen Dienst zu erweisen, wenn wir auf dieses geistvoll und anregend geschriebene Buch hinweisen. Wenn dasselbe auch besonders die einschlägigen schweizerischen Verhältnisse beleuchtet, so wird doch auch die Tramwaygesetzgebung der übrigen Länder in Rücksicht gezogen und besonders das Rechtsverhältniss zwischen dem Besitzer der Strassen und dem Concessionär der Strassenbahnen eingehend behandelt. In einer, jedem Sachverständigen wohlthuenden Weise wird die ohne alle Kosten am liebsten längs der frequentesten Stassenbahnlinien so gern auftauchende Omnibus-Concurrenz gegeisselt und deren Unzulässigkeit hervorgehoben. In Paris ist jeder Omnibusbetrieb längs der Strassenbahn einfach verboten. Als maassgebender Grundsatz wird verlangt, dass das Publicum durch das Legen der Schienen in seinen Rechten nicht beeinträchtigt werden soll, es soll aber auf der anderen Seite keine neuen Rechte erwerben.

Anwendungen der graphischen Statik. Nach Professor Dr. C. Culmann. Bearbeitet von W. Ritter, Professor am Eidgenössischen Polytechnikum zu Zürich. Erster Theil. Die im Inneren eines Balkens wirkenden Kräfte. Mit 65 Textfiguren und 6 Tafeln. Zürich, Verlag von Meyer & Zeller (Reimmann'sche Buchhandlung) 1888. Preis M. 8. Wir glauben eine Ehrenpflicht zu erfüllen, wenn wir auf dieses Werk aufmerksam machen. Culmann, der Begründer der neuen Wissenschaft des graphischen Rechnens hat ja leider sein gross angelegtes Werk nicht vollenden können, der Tod setzte ihm ein unerbittliches Ziel, aber wir dürfen mit Recht hoffen, dass die schwierige Aufgabe in Culmann'schem Geiste fortgeführt und beendet wird, der Name des neuen Bearbeiters bürgt dafür.

Wegbrücken (Wegeüberführungen) in Stein, Eisen und Holz. Beschreibung, Construction und statische Berechnung der Wegbrücken, mit besonderer Rücksicht auf ausgeführte Bauwerke. Für angehende Ingenieure, Baugewerken, Strassen- und Eisenbahnbautechniker, Bahnbeamte, sowie zum Gebrauche im Constructionsbureau. Herausgegeben von Richard Ludwig, Eisenbahningenieur. Mit 28 Tafeln in Quarto, wovon 25 Tafeln mit ausgeführten Bauwerken. Zweite Auflage. Weimar, 1888. Bernhard Friedrich Voigt. Der Herr Verfasser beabsichtigt mit dem vorliegenden Werke die Anleitung zu bieten, um für einen bestimmt gegebenen Fall eine sachgemässe und ökonomisch richtige Ausführung zu wählen, sowohl in Bezug auf Material als Construction. Diese Absicht muss als eine gelungene bezeichnet werden. Der Verfasser hat neben ausführlichen theoretischen Begründungen vortreffliche Beispiele, die die Benutzung der gewonnenen Resultate klar darlegen, aus der Praxis gewählt und durchgerechnet, und gerade eine solche vollständig durchgeführte Rechnung ist oftmals von besonderem Nutzen. Eine geschickte Anleitung über zweckmässige Aufstellung der Entwürfe hat der Verfasser gleichfalls gegeben, und darin manchen praktisch brauchbaren Wink niedergelegt. Die Tafeln sind ganz besonders sauber ausgeführt, wenn wir zu denselben noch einen Wunsch auszusprechen hätten, dann wäre es der, bei den ausgeführten Anlagen den Ort, woselbst dieselben zur Ausführung gelangt sind, mit angegeben zu sehen. Die Verlagsbuchhandlung hat den Preis von M. 4 für dieses Werk in Anbetracht der sehr guten Ausstattung, recht niedrig gestellt.

Digitized by Google



Lith. Anst. v. F. Wirtz, Darmstadt.

Digitized by Google

THE NEW YORK
PUBLIC LIBRARY
ASTOR LENOX
TILDEN FOUNDATIONS

Digitized by Google

XI.

Beispiele ausgeführter Betriebsmittel und interessanter Einrichtungen für Localbahnen.

(Mit 16 Figuren im Texte.)

Bewegliche Radgestelle.

In den engen bei Localbahnen vorkommenden Curven ist man zur sicheren Befahrung derselben gezwungen, die Radstände der Fahrzeuge entweder sehr klein zu halten, oder den Achsen die Möglichkeit zu gewähren sich nach dem Radius der Curve einstellen zu können.

Feste Achsen bei geringem Achsstand haben den Nachtheil, dass der Wagen bei einseitiger Belastung einen sehr ungünstigen Stand einnimmt. Bei den immerhin nach Möglichkeit gross zu wählenden und meistens mit Plattformen versehenen Wagen der Localbahnen drängen sich sehr häufig die Fahrgäste auf der hinteren Plattform und im hinteren Theile des Wagens zusammen, dadurch wird die Vorderachse des Wagens vollständig entlastet und die Möglichkeit des Entgleisens liegt dann sehr nahe.

Um unter allen Umständen eine bessere Vertheilung der Last bei 2achsigen Personenwagen zu erreichen, hat man die Achsen seitlich verschiebbar angeordnet und konnte in Folge dessen zu grösseren Achsständen übergehen ohne das Befahren enger Curven gar zu schwierig zu machen.

Bei richtiger Anordnung seitlich verschiebbarer Achsen, kann man Curven von 20 m Radius noch mit einem Achsstand von 3 m durchfahren.

Eine gewisse Beweglichkeit der Achsen ist unter allen Umständen von Vortheil. Die Curvenwiderstände werden dadurch herabgezogen und die Gefahr der Entgleisung wird verringert. Diese Beweglichkeit ist dadurch zu erreichen, dass man entweder den Achsschenkel länger als die Achsbüchse macht und dadurch die seitliche Verschiebung der Achse im Lager ermöglicht, oder indem man die Achslagerführungen derartig gestaltet, dass dieselben die seitliche Verschiebung der ganzen Achsbüchse mit der Achse innerhalb gewisser Grenzen zulassen. Die Achsgabeln haben dann nur noch den Zweck die Lage der Achse rechtwinklig zur Wagenrichtung zu sichern. Durch solide Verbindung der Feder mit der Achsbüchse kann jedoch letzterer Zweck auch durch die Feder allein erreicht werden und man kann dazu übergehen die Achsgabeln ganz zu beseitigen, und damit eine Quelle von Reparaturen in Wegfall bringen, ohne die Sicherheit im Mindesten zu gefährden.

Sobald die, für einen den örtlichen Verhältnissen stets anzupassenden Betriebe, erforderliche Wagengrösse ein gewisses Maass überschreiten muss, dann ist man gezwungen zu anderen Achsconstructionen überzugehen um das Befahren der oftmals engen Curven zu ermöglichen.

Man kann annehmen, dass bei den Betriebsmitteln der Localbahnen ein Wagen mit 24 Sitzplätzen die Grenze bildet bis zu welcher noch feste Achsstände verwendbar sind. Wagen mit mehr als 24 Sitzplätzen und entsprechend grossen Plattformen müssen bewegliche Achsen erhalten.

Digitized by Google

In Figur Nr. 1—3 ist ein Drehgestell mit oben liegender Feder nach der gewöhnlichen älteren Construction dargestellt.

Fig. 1.

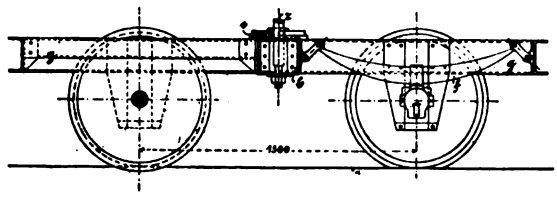


Fig. 3.

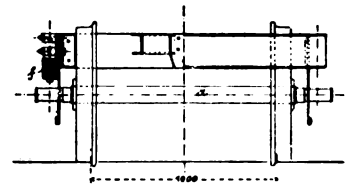
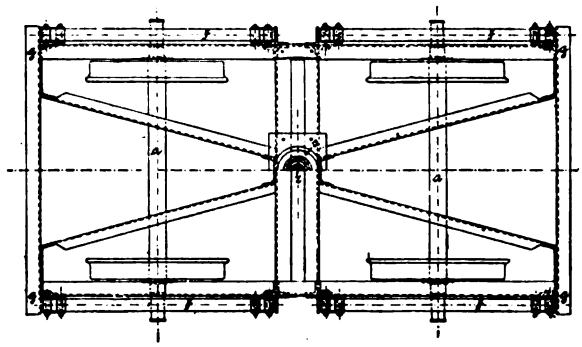


Fig. 2.



Maassstab 1:40.

In dem festen Gestelle g g sind in der gewöhnlichen Weise die Achsen a gelagert und jede Achse hat ihre besonderen Federn f f erhalten. Der Wagenkasten setzt sich mit dem Zapfen z in die äusserst solide gelagerte Büchse b, welche zugleich die Spurplatte s trägt, auf welche sich eine entsprechend geformte Platte des Wagenkastens legt. Das feste Gestell g g kann sich daher unabhängig vom Wagenkasten um den Zapfen z drehen und bei dem kleinen Achsstande von ca. 1,5 m ist das sichere Durchfahren recht kleiner Curven gewährleistet. Das übermässig nahe Zusammenschieben der beiden Achsen eines Drehgestelles ist unrathsam, da dadurch wohl eine Herabminderung des Curvenwiderstandes als nahe liegend erscheint, die Sicherheit gegen Entgleisung jedoch gleichfalls herabgezogen wird. Man sollte den Achsstand der Drehgestelle nicht unter 1,2—1,1 m wählen.

Fig. 4.

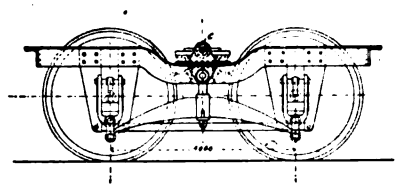


Fig. 6.

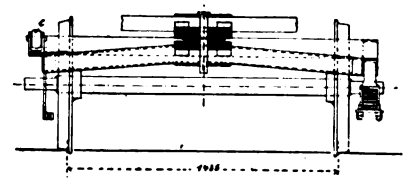
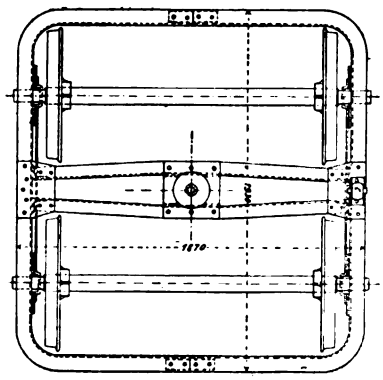


Fig. 5.



Maassstab 1:40.

In den Figuren 4—6 ist eine Drehgestell-Construction dargestellt, bei welcher beide Achsen auf eine unten liegende Feder wirken. Im Uebrigen ist dieses Drehgestell ganz ähnlich dem vorhin beschriebenen. Zur Sicherung des Wagenkastens gegen seitliches Schwanken trägt dieses Gestell noch die Führungsrollen c c, auf welche sich der Langträger des Wagenkastens auflegt und dadurch jedes Schwanken verhindert. Die unten liegenden Federn

Digitized by Google

schliessen gewisse Nachtheile ein gegenüber den über der Achse liegenden Federn, will man jedoch beide Achsen durch eine Feder verbinden, dann ist man bei dieser Gestell-Construction zu solcher Federlage genöthigt.

Fig. 7.

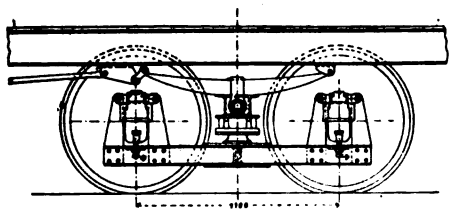


Fig. 8.

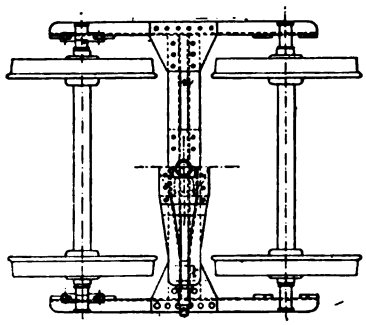
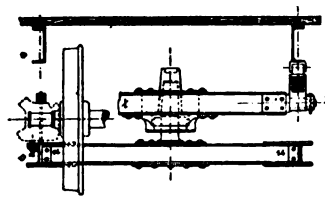


Fig. 9.



Maassstab 1:40.

Eine Anordnung mit oben liegender Feder ist in den Figuren 7, 8 und 9 dargestellt. Diese Achsconstruction hat vielfach Anwendung gefunden und ist dem früheren Director der Noel'schen Wagenfabrik in Würzburg, Herrn Langbein, patentirt.

Vortheile bietet diese Construction in der tiefen Lage des Drehzapfens und der dadurch ermöglichten Hochlage der Feder ohne den Wagenkasten desshalb höher als zum bequemen Besteigen desselben zulässig ist, anordnen zu müssen.

Fig. 10.

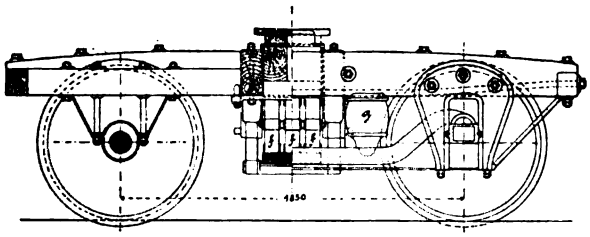


Fig. 11.

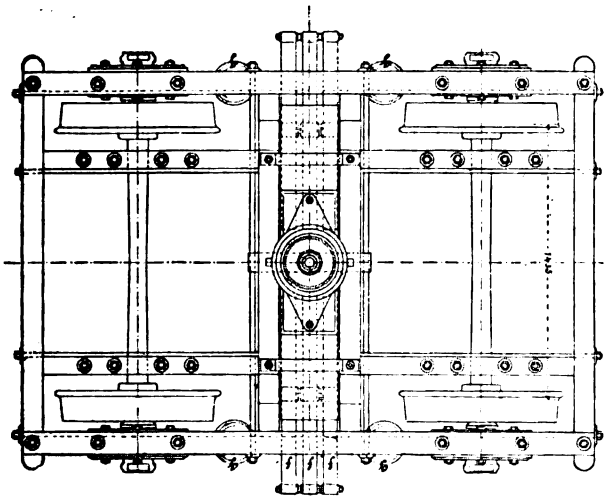
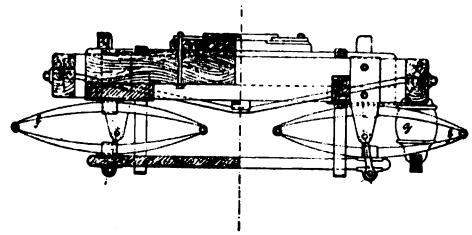


Fig. 12.



Maassstab 1:40.

Um das seitliche Schwanken des Wagenkastens zu verhüten, ist es erforderlich, zwischen dem Träger t t und dem Untergestell u u Rollen anzubringen, welche diese seitliche Bewegung begrenzen.

Einen nachtheiligen Einfluss üben auch die Stellschrauben s s aus, weil dieselben bei heftigen Stössen, bezw. Entgleisungen, stets die Achsbüchsen durchschlagen und dieselben dadurch unbrauchbar machen.

Ein sehr gutes, allerdings aber auch sehr theueres Drehgestell ist in den Figuren 10, 11 und 12 dargestellt.

Digitized by Google

Die Federn f sind als Doppelfedern parallel zu den Achsen angeordnet und da dieses Gestell für grosse Lasten bestimmt ist, so liegen auf jeder Seite desselben 3 Federn neben einander. Die Achsen selbst sind wieder in einem festen Rahmen gelagert und die kräftigen Gummicylinder g g verhüten das seitliche Schwanken des Wagenkastens.

In neuerer Zeit ist man auf einigen holländischen und elsässischen Localbahnen dazu übergegangen, statt des 2achsigen Drehgestelles die einachsigen Gestelle bei längeren Wagen zur Anwendung zu bringen.

Natürlich wird die Inanspruchnahme des Geleises dabei eine weit grössere und in Bezug auf Entgleisungen sollen diese einachsigen Drehgestelle weniger Sicherheit bieten als die 2achsigen.

Die Figuren 13 und 14 stellen ein solches Gestell dar. Die Achse ist in beiden Fällen wieder in dem festen Rahmen a a gelagert.

Fig. 13.

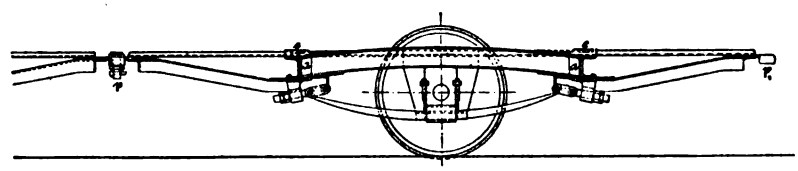
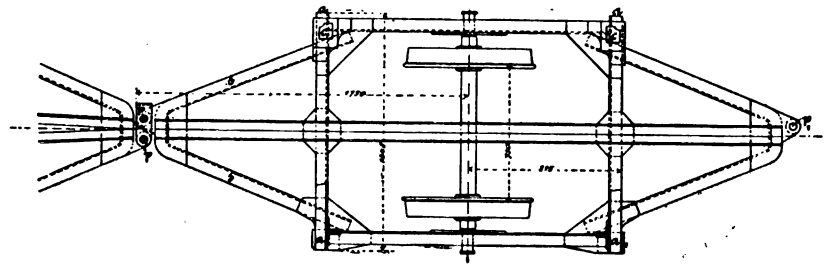


Fig. 14.



Maassstab 1:40.

In Figur 14 sind beide Gestelle unter einem Wagen durch die Stangen s s mit einander verbunden und können sich um die Punkte p p unabhängig innerhalb gewisser Grenzen bewegen. Die Zugvorrichtung greift im Punkte p an.

In den Punkten c c befinden sich Vertiefungen, in welche geeignet geformte Vorsprünge des Wagen-Untergestelles greifen, und dadurch sowohl die gegenseitige Lage sichern, wie auch jedes Schwanken des Wagenkastens verhüten.

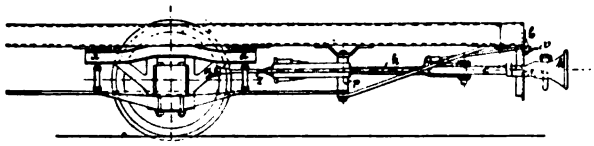
Eine andere Construction des einachsigen Drehgestelles zeigen die Figuren 15 und 16. Die Achse liegt auch hier in dem festen Rahmen a a, mit welchem die Führungsstangen z z durch Gelenkbolzen g verbunden sind. Diese Stangen werden an ihrem anderen Ende in einer Coulisse c geführt, mit welcher die Kupplungsstange k verbunden ist.

Letztere schwingt um den festen Punkt p. Sobald daher der voraufgehende Wagen W durch eine Curve von der graden Richtung abgelenkt wird, wird gleichzeitig die Kupplungsstange k seitwärts verschoben und damit das bewegliche Untergestell in der Richtung der Curve eingestellt.

Die Stange z dient dazu um das letzte Untergestell des letzten Wagens eines Zuges in seiner Beweglichkeit zu begrenzen. Diese Stange wird dann fest mit dem Auge h durch den Vorreiber v verbunden und sichert dann die Hubbegrenzung.

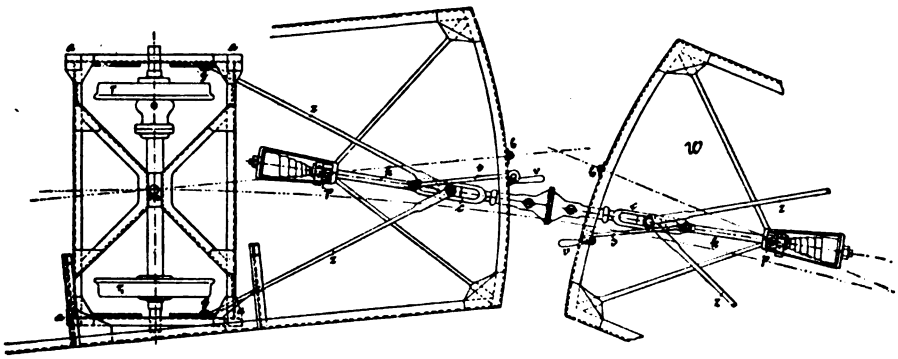
Digitized by Google

Fig. 15.



In Figur 16 ist die Achse ausserdem noch mit einem losen Rade r versehen, welches sich unabhängig von dem Rade r_1 auf der Achse zu drehen vermag und dadurch das Befahren der Curven

Fig. 16.



Maassstab 1:40.

noch wesentlich erleichtert. Bei guter Beaufsichtigung sollen sich diese losen Räder sehr gut bewähren und wird der Curven-Widerstand durch Verwendung solcher Achsen natürlich bedeutend herabgezogen. Der Wagenkasten stützt sich bei dieser Construction wieder auf den Mittelzapfen m.

Nachtheilig für die Verwendung dieses einachsigen Drehgestelles erscheint der Umstand, dass stets sämmtliche Wagen eines Zuges mit derselben Achsenconstruction versehen sein müssen, da dieses wie leicht einzusehen ist, die Bedingung für die Anwendung derselben ist. Sobald ein mit anderen Achsen versehener Wagen in den Zug eingestellt werden sollte, wäre die Drehbarkeit des voraufgehenden bezw. nachfolgenden Untergestelles aufgehoben.

XII.

Der Bauer'sche Schienenrücker D. R. P. 41008

Von **R. Lüders**, Civil-Ingenieur in Görlitz.

(Mit 1 Figur im Texte.)

Es erscheint angebracht auf ein Werkzeug die Aufmerksamkeit zu lenken, welches berufen erscheint bei der Instandhaltung der Geleise eine besondere Aufgabe zu erfüllen. Jeder mit der Unterhaltung des Oberbaues Betraute wird die grossen Schwierigkeiten durchgemacht haben, welche aus dem Wandern der Schienen für die Erhaltung der Geleislage entstehen. Es sei gestattet hier zunächst kurz das alte Verfahren zu beschreiben, nach welchem die Geleiselage bei etwaigem Wandern corrigirt wurde.

I. Schienenauswechselung.

Bei kurzen Strecken zusammengelaufner Schienen wird, soweit dies möglich, das Auseinandertreiben durch Zurückschlagen gegen die Stirnfläche der Schiene bewirkt, nachdem

Digitized by Google

vorher die eingepresste Schiene entfernt worden war. Es kommt hierbei nicht selten vor, dass durch die Schläge mit dem Hammer bezw. einer schwer zu dirigirenden Schiene die Stossflächen der zurückzutreibenden Schiene beschädigt werden. Ist das Gestänge auf längere Distanzen fest aneinandergelaufen, so musste die umzuwechselnde Schiene, deren Entfernung mit den grössten Schwierigkeiten und vielem Zeitverluste verknüft ist, der nothwendigen Dillatation wegen durch eine kürzere Curvenschiene oder ein Haustück ersetzt werden.

Bei auseinandergelaufenem Gestänge, bei welchem sehr häufig in der Regel so hohe Spannungen vorhanden sind, dass die Schienen nach Abschlagen der Laschenschrauben noch weiter auseinandergehen, so dass eine Current-Schiene infolgedessen an der auszuwechselnden Stelle zu kurz und anstatt 2 Currentschienen 3 Haustücke eingelegt werden, um die vorgeschriebenen Längen von Haustücken auf der freien Bahn inne zu halten.

II. Geleisumlegung.

Auch beim Geleisumlegen ist eine Verwendung der kostspieligen Haustücke nothwendig. Trotzdem Massen von vorbereiteten Haustücken mitgeführt werden, kommt man, um das Gestänge rechtzeitig schliessen zu können, doch häufig in die unangenehme Lage, kleinerer Differenzen von 5—10 cm wegen, Haustücke herstellen zu müssen. Da dieses dann meist in der Eile geschieht, so wird anstatt des Kreuzmeissels der Schrotmeissel oder noch primitivere Hilfsmittel benutzt; kurz es findet dann eine Behandlung des Schienenmaterials statt, welche gewiss eine vorschriftsmässige nicht genannt werden kann und deren Folgen sich dann bald herausstellen.

Indessen abgesehen von diesem ganz speciellen Falle hat die Verwendung von Haustücken überhaupt ihre sehr missliche Seite.

Es ist eine durch lange Erfahrung festgestellte Thatsache, dass eine durch kaltes Bearbeiten, sei es Sägen, Frässen oder Kreuzen hergestellte Fläche, bei welcher also die im warmen Zustande erzeugte sehr zähe und elastische Oberhaut verletzt wird, bei Weitem weniger widerstandsfähig wird. Im vorliegenden Falle ist dies von um so grösserer Bedeutung, als gerade die Schienenstösse der grössten Beanspruchung seitens des rollenden Materials ausgesetzt sind; daher werden die Stösse von Haustücken in weit kürzerer Zeit betriebsunfähig, als diejenigen an Current- oder Curvenschienen.

Der Bauer'sche Schienenrücker nimmt nun für sich den grossen Vorzug in Anspruch alle diese Missstände und Unzuträglichkeiten des alten Verfahrens auf eine sehr einfache Weise zu beseitigen.

Beschreibung des Schienenrückers.

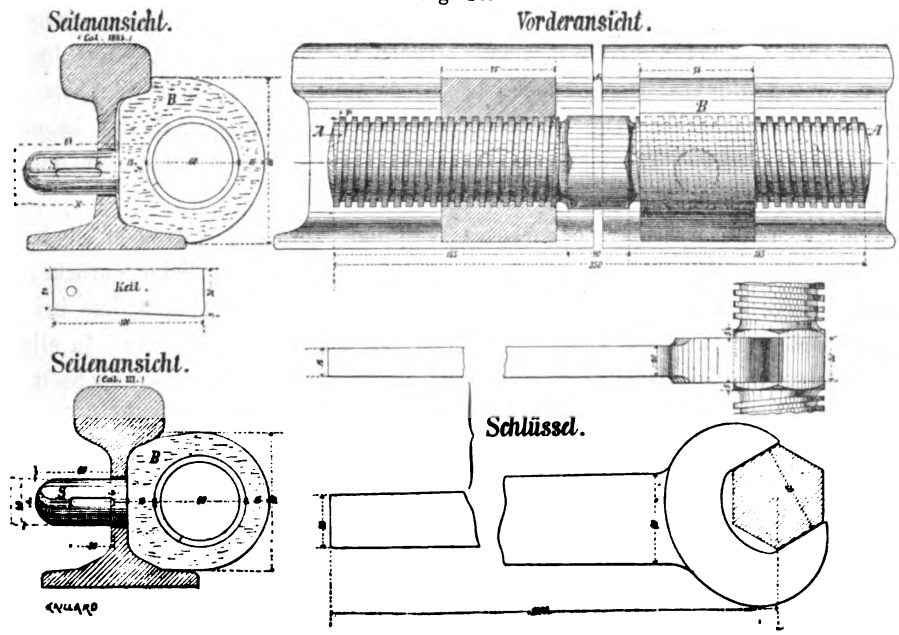
Der Apparat ist in den nebenstehenden Figuren abgebildet, und bei seiner Einfachheit ohne Weiteres verständlich. Er besteht aus nichts Anderem, als einer horizontalen Schraubenwinde, welche dem vorliegenden Zwecke entsprechend eingerichtet ist. Eine Schraubenspindel A mit flachem Links- und Rechtsgewinde von geringer Steigung versehen, überträgt die auf sie mit Hülfe eines entsprechenden Schlüssels ausgeübte Druck- oder Zugkraft auf zwei mit entsprechenden Muttergewinden versehene Kloben B. Diese Kloben, welche eine dem Profile der Schiene entsprechende Auflagefläche haben müssen (siehe Seitenansicht), sind mit Hülfe der Ansätze S in die ersten Laschenlöcher der Schienen eingesetzt und vermittelst flacher Keile angetrieben.

Wird nun der entsprechende Schlüssel an das Sechskant der Schraubenspindel angesetzt, so kann durch Anziehen desselben in dem einen oder anderen Sinne durch 1 oder

Digitized by Google

2 Arbeiter ein Druck von 5—10 000 kg ausgeübt und auf diese Weise eine verhältnissmässig grosse Schienenstrecke in der einen oder anderen Richtung, oder nach beiden Richtungen bewegt werden. Die Länge dieser Strecke hängt natürlich ganz von den besonderen Umständen und Verhältnissen im gegebenen Falle ab. Maassgebend sind in der Hauptsache Höhe des Profils, bezw. Gewicht der Schiene pro Längeneinheit, Neigung und

Fig. 17.



Krümmung der Strecke, Beschaffenheit und Art der Befestigung der Schienen mit den Schwellen. Aus diesen Punkten setzt sich der von dem Schienenrücker zu überwindende Wiederstand zusammen. Nach vielfachen zum grössten Theile von verschiedenen Betriebsämtern der preussischen Staatsbahn angestellten Versuchen, haben sich folgende Zahlen für die am meisten vorkommenden Profile von 130—134 mm Höhe ergeben:

Der Schienenrücker verschiebt:

In Curven	Bei Steigungen Meterlänge	Horizontale Meterlänge
von 250 bis 500 m Rad. .	70 bis 90	80 bis 100
„ 500 „ 1000 „ „ .	90 „ 130	100 „ 140
über 1000 m . .	130 „ 160	140 „ 180

Anweisung für den Gebrauch des Schienenrückers.

I. Schienenauswechslung.

Soll eine Schiene ausgewechselt oder gewendet werden, wenn das Gestänge fest aneinander gelaufen ist, so beachte man nach Maassgabe obiger Zahlen, zunächst die Verhältnisse der betreffenden Strecke. Ueberschreitet die Länge des zu treibenden Gestänges die Zahlen, so theile man dasselbe in soviel Abtheilungen, dass jede einzelne den obigen Angaben entspricht. Man setzt nun an dem Punkte, von welchem aus das Gestänge zusammen-

Digitized by Google

gelaufen ist und ebenso an jedem Theilpunkte je einen Apparat an, nachdem man die Laschen entsprechend entfernt hat und achte indem man den Keil fest anzieht, auf ein gutes Anliegen der Treibkloben an das Profil. Da wo zwei verschiedene Profile aneinanderstossen, sind natürlich zwei verschiedene, entsprechend geformte Treibkloben nothwendig. Hierauf wird der Schlüssel angesetzt und das Gestänge 20--25 mm auseinandergetrieben. Nach erfolgter Abnahme des Apparates erfolgt auf ein gegebenes Signal das Anziehen des zweiten. Nachdem auch mit Hülfe dieses die zweite Theilstrecke auseinandergetrieben worden ist, wird dieselbe Arbeit mit einem Dritten vorgenommen und sofort bis das Gestänge am ersten Punkte geschlossen ist; diese Arbeit wird fortgesetzt bis die Auswechelungsstelle erreicht ist. Die bei den Apparaten beschäftigten Arbeiter haben in allen Fällen die Laschen wieder anzulegen, wogegen die übrigen das Auswechseln der Schienen zu besorgen haben.

Wo stark auseinandergelaufene Gestänge zusammenzutreiben sind, hat man besonders darauf zu sehen, dass man je nach Umständen bis vier Schienenrücker zur Verfügung hat, da die Längen eines auseinandergelaufenen Gestänges besonders bei niedriger Temperatur immer grösser sein werden, als die eines zusammengelaufenen. In allen Fällen, wo das Gestänge auseinandergelaufen ist, wird zuerst die Schiene ausgewechselt oder gewendet und nachher erst das Gestänge zusammengezogen. Ist es nothwendig, das Gestänge auf mehrere Abtheilungen heranziehen zu müssen, so werden die vorhandenen Apparate während der Schienenauswechselung vertheilt, bei jeder Theilstrecke ein Stoss abgelascht und die Apparate zum Ansetzen bereit gehalten. Sobald die neue Schiene eingelegt und befestigt ist, wird hier der erste Apparat eingesetzt und die Gestänge soviel als nöthig herangezogen, der Apparat abgenommen, die Laschen angelegt und die Laschenschrauben eingezogen; während dieser Zeit wird der zweite Apparat auf ein gegebenes Signal angesetzt und auf ein weiteres Signal, welches nach Befestigung der Lasche an der ersten Stelle zu erfolgen hat, angezogen. Auch hier wird die Arbeit so lange fortgesetzt, bis das Gestänge geschlossen ist.

II. Geleisumlegung.

Bei Geleisumlegungen während des Betriebes, ist der Schienenrücker ein ganz vortreffliches Hilfswerkzeug. Selbst wenn man Wagenladungen Haustücke mit sich führt, kommt man immer noch in die Verlegenheit, beim Schliessen der Gestänge, Schienen verhauen zu müssen. — Da mit Hülfe des Schienenrückers das Gestänge schnell 1 bis 15 cm zusammengezogen, oder auseinandergetrieben werden kann, ist die Ersparung an Zeit, Arbeit und Schienenmaterial, eine sehr beträchtliche. — Um beide Gestänge zugleich schliessen zu können, sind für jede Arbeiter-Colonne zwei Schienenrücker erforderlich. Vor jedem Anschluss hat man sich zu überzeugen, ob das alte Gestänge zusammen oder auseinandergelaufen ist; in beiden Fällen hat man die vorhandenen Haustücke so zu wählen, dass je nach dem Befund der Gestänge zusammengezogen oder auseinandergetrieben werden kann. Sind die Stossschwellen mit den Schienen durch eingeklinkte Laschen mit einander verbunden, dass es wünschenswerth erscheint, sie mitzutreiben, so ist auch dies ohne Schwierigkeiten mit Hülfe des Schienenrückers zu bewerkstelligen, wenn man vorher das Bettungsmaterial in entsprechender Weise entfernt hat. Die Länge des bewegten Gestänges reducirt sich dann um ein bestimmtes Maass, welches sich aus dem Gewicht der Stossschwellen und dem Reibungswiderstand derselben auf ihrer Unterlage, im Durchschnitt ungefähr 20—40 Meter, ergiebt. In Fällen wo auch die Stossschwellen mitgetrieben werden,

Digitized by Google

ist genau zu beachten, dass beide Geleise zu gleicher Zeit und in gleicher Weise bewegt werden müssen, um die an den Schienen hängenden Mittelschwellen stets im Winkel zu erhalten. Selbstverständlich sind da, wo sich die Schienenhaken oder Schrauben am Schienfuss fest eingefressen haben, dieselben ein wenig zu lüften, um einer Verrückung der Mittelschwellen aus dem Winkel vorzubeugen, oder diese sind, wenn nöthig, in ihre richtige Lage zurückzuschlagen. Das gleichzeitige Arbeiten an beiden Geleisen mit je einem Apparat empfiehlt sich auch in anderen Fällen, schon der grösseren Zeitersparniss wegen.

Ausser für die Bahnerhaltung dürfte der Bauer'sche Schienenrücker auch für neuen Oberbau von der grössten Bedeutung sein. Die vorerwähnten Missstände, welche sich bei einem schon längere Zeit im Betriebe befindlichen Oberbau, wo sich Schwellen und Bettungsmaterial immerhin schon gesetzt haben, einfinden, treten in verstärktem Maasse bei neuem Oberbau vor, welcher wie bekannt doch mindestens bis 14 Tage ungebettet daliegt. Während dieser Zeit verkehren Rollwagen und Arbeitszüge, welche bei dem geringen Widerstande schon an und für sich die vorhandene Neigung der Gestänge zum Wandern ausserordentlich begünstigen. Da man einen Hülfsapparat zum Reguliren eines so verzerrten Schienengestänges nicht hatte, so musste man eine solche zwar neue, aber dem nun folgenden Verkehr schädliche Geleisanlage dem Betriebe übergeben. Nach dem vorher Gesagten ist es einleuchtend, dass der Schienenrücker für die Oberbau-Erhaltung von der grössten Bedeutung sein wird, da sich mit ihm die Temperaturräume, bevor man zur Einbettung der Schwellen schreitet in sehr bequemer und billiger Weise reguliren lassen.

Es sei beiläufig erwähnt, dass es sich für Geleisregulirungen von neuem Oberbau empfiehlt die Apparate mit 30 bis 40 cm. längerer Spindel auszurüsten, da die durch Treiben auszugleichenden Differenzen oftmals bedeutend sind und bei kurzer Spindel ein zu häufiges An- und Absetzen des Apparates erforderlich wird.

Vorzüge der Bauer'schen Methode

gegenüber dem bisherigen Verfahren.

1) Zu jeder Jahreszeit können Schienen auch bei dem stärksten Gefällwechsel mit Sicherheit in 4—10 Minuten ausgewechselt oder gewendet werden;

2) Die Beschädigungen der Schienen durch Schläge gegen die Stossflächen derselben fallen in Zukunft fort;

3) Die Verwendung von Haustücken und die mit diesen verbundenen bedenklichen Missstände kommen in Fortfall;

4) Es wird bedeutend an Arbeitslöhnen und Arbeitszeit gespart. Das Verfahren zeichnet sich durch seine Billigkeit aus;

5) Die Dillatationen können mit weit grösserer Sicherheit und Genauigkeit hergestellt und unterhalten werden;

6) Dass durch diese Vorzüge, welche ein besseres Instandhalten des ganzen Oberbaues bedingen, nicht nur die Sicherheit des Betriebes erhöht wird, sondern dass auch durch die Leichtigkeit, mit welcher die vorschriftsmässigen Dillatationen jederzeit eingehalten werden können, die Ursachen der für das rollende Material so verhängnissvollen Stösse ganz bedeutend eingeschränkt sind, ist einleuchtend. Auf einer durch einen Bauer'schen Schienenrücker im Stand gehaltenen Strecke werden die zuweilen verhängnissvollen Bandagen- oder Federbrüche zu den Seltenheiten gehören, insbesondere wenn späterhin die noch vorhandenen Haustücke oder durch Schläge verletzten Schienen ausgemerzt sein werden.

Digitized by Google

Es soll nun am Schlusse dieser Beschreibung noch ausdrücklich erwähnt werden, dass ein und derselbe Apparat nicht ohne Weiteres für alle Profile verwendet werden kann, sondern dass er für jedes Profil andere Treibkloben B verlangt, da diese wie vorher erwähnt, sich so viel als möglich an die Schiene anlegen sollen, wenn man Beanspruchungen auf die Zapfen S vermeiden will, welche leicht zu einem Bruche führen können. Nur bei ganz geringen Abweichungen der Profile ist die Verwendung ein und desselben Treibklobens zulässig.

Wird der Apparat nicht zu schlecht behandelt, so kann man ihm eine unbegrenzte Lebensdauer zuschreiben, da er in seinen Haupttheilen aus bestem geschmiedetem Tiegelgusstahl hergestellt wird; einzelne vorgekommene Brüche sind vielfach auf falsche Behandlung zurückzuführen; so ist uns ein Fall bekannt, den man kaum für möglich halten sollte, wo ein Bruch der Spindel dadurch herbeigeführt worden ist, dass zwei Schienenrücker während des Passirens eines Zuges einfach am Schienenstoss belassen worden waren.

Auch andere Missgriffe besonders beim Geleisreguliren sind vorgekommen. so dass der Erfinder, dem naturgemäss viel daran liegt, dass sein Werkzeug nicht in Misskredit komme, bereit ist, sich den Eisenbahnverwaltungen behufs Vornahme von Instruktionsregulirungen auf Wunsch zur Verfügung zu stellen.

Der Preis des Schienenrückers richtet sich nach den Schienenabmessungen; zur Ausführung sind eine Zeichnung des Profils, sowie Angaben über Form und Lage der Laschenlöcher nothwendig.

XIII.

Strassenbahnrechtliche Streitfragen.

Von Dr. **K. Hilse** in Berlin.

II. Verbindlichkeit zum Aufbewahren und Vorzeigen der Fahrscheine.

In Deutschland trifft man nur sehr vereinzelt (z. B. Görlitz, Lübeck, Rostock) die Einrichtung, dass der Fahrgast das Fahrgeld in einen dafür angebrachten Behälter legt. Ueberwiegend ist vielmehr die Ausgabe von Fahrscheinen üblich, welche in den Fahrzeugen von den bedienenden Schaffnern gegen Erlegung des tarifmässigen Fahrgeldes verabfolgt werden. Die Abrechnung zwischen Schaffnern und Betriebsunternehmern pflegt sich hier in der Weise zu vollziehen, dass letztere den ersteren eine Anzahl Fahrscheine zum Verkaufe übergeben, nach Beendigung der Fahrt die übrig gebliebenen Fahrscheine zurückzugeben sind, und für die fehlenden deren Nennwerth baar zu erlegen ist. Insofern dem Schaffner hier also gleichzeitig das Erheben des Fahrgeldes und die Aufgabe obliegt, festzustellen, dass jeder Fahrgast sein Fahrgeld bezahlt und den Fahrschein erhalten hat, ist die Möglichkeit durchaus nicht ausgeschlossen, dass er zu seinem Vortheil die Gesellschaft auf mannigfache Weise benachtheiligt. Er erhebt z. B. Fahrgeld, verabsäumt indess die Abgabe eines Fahrscheines; oder er verausgabt einen minderwerthigen oder einen früher schon einmal verausgabten Fahrschein. Dem Betriebsunternehmer geht in derartigen Fällen der Betrag verloren, welcher von dem Schaffner über den Nennwerth der am Bestande

Digitized by Google

fehlenden Fahrscheine vereinnahmt war. Derselbe ist ziffermässig nicht zu unterschätzen. In Deutschland wurden z. B. 1887*) in 63 Betrieben zusammen 13016487 Fahrten zurückgelegt, so dass, wenn auf jeder derselben selbst nur eine Fahrgeldhinterziehung zu 10 Pf. gelungen wäre, damit 1301648.70 Mark Fahrgeld verloren gegangen sein würden, was etwa 4,13 % des Fahrgelderlöses ausmacht.

Unter so bewandten Umständen muss naturgemäss das Bestreben der Betriebsunternehmer darauf gerichtet sein, derartigen Vorkommnissen thunlichst vorzubeugen. Man glaubt solches dadurch zu erreichen, dass während der Fahrten besondere Personen die Wagen besteigen, die Fahrscheine nach ihrer Gültigkeit für die fragliche Fahrt prüfen und diejenigen Fahrgäste zur Lösung eines Fahrscheines anhalten, welche zur Zeit der Prüfung keinen oder nur einen ungültigen bezw. bereits abgefahrenen besitzen. Unverkennbar birgt dieses Verfahren Belästigung für die Fahrgäste. Behufs seiner Durchführung haben sie die gelösten Fahrscheine nicht blos aufzubewahren, sondern auch auszuhändigen bezw. vorzulegen. Deshalb begegnet man einem gewissen Widerwillen. Die Fahrschein-Prüfung wird vielfach für einen unberechtigten Eingriff in die Freiheit der Fahrgäste, für einen unzulässigen Zwang zu Leistungen im einseitigen Interesse des Betriebsunternehmers erachtet. Man verlangt ab und zu ihre Abstellung, weil der einseitige Vortheil des Unternehmers gegen die allgemeine Bequemlichkeit zurückstehen müsse. In Folge dessen sind vielfach die vormals bestandenen strengen Einrichtungen fallen gelassen und ist eine regelmässige Controlle des einzelnen Wagens durch eine fliegende ersetzt worden, von welcher nur eine geringe Wagenzahl betroffen wird. Von jeder Controlle abzustehen hat man sich indess bisher nirgends entschlossen.

Seitens der Fahrgäste wird umgekehrt vereinzelt versucht, den Nutzen einer Prüfung zu vereiteln, indem sie die Fahrscheinvorlegung verweigern oder blos in einer Form gewähren, welche ihren Zweck vereitelt, dass sie z. B. die Nummern oder Merkmale, von deren Vorhandensein die Erkennbarkeit der Giltigkeit oder Ungiltigkeit der Fahrscheine für die betreffende Fahrt abhängt, durch Abreissen bezw. Abbrennen vernichten. Ohne näher auf die Frage der Nützlichkeit oder Entbehrlichkeit einer Fahrschein-Prüfung während der Fahrt, der Vorzüge einer fliegenden vor der regelmässigen Nachprüfung, sowie darauf eingehen zu wollen, ob die Fahrschein-Prüfung, wie vielfach behauptet wird, nicht vielleicht sogar mehr kostet als die Fahrgeldhinterziehung in ihrer Höchstgrenze muthmaasslich betragen würde, soll vorliegend blos die Rechtsfrage erörtert werden, ob der Betriebsunternehmer zur Einrichtung einer Nachprüfung und zu dem Verlangen berechtigt ist, dass die Fahrgäste die gelösten Fahrscheine aufbewahren und vorzeigen, widrigenfalls sie das Recht auf ihre Weiterbeförderung verwirken.

Dieselbe ist bereits wiederholt Gegenstand gerichtlicher Entscheidung gewesen.**) In Berlin wurde z. B. ein Fahrgast, welcher den Fahrschein nicht vorlegte, zum Verlassen des Wagens aufgefordert. Um die Weiterfahrt zu erlangen, löste er einen neuen Fahrschein gegen nochmalige Zahlung. Demnächst klagte er auf Rückgabe des Fahrgeldes, wurde indess in beiden Instanzen abgewiesen. In der Urtheilsbegründung wurde sein Recht auf Weiterbeförderung in Folge der ersteren Fahrgelderzahlung dadurch verwirkt erklärt, dass er sich zum Vorlegen des Fahrscheines ausser Stande gesetzt habe, weshalb die zweite Zahlung als Gegenleistung des neuen Beförderungsvertrages, mithin aus einem selbstständ-

*) Dr. Hilse: Haftpflicht der Strassenbahnen (Berlin 1889), § 1, S. 6.

**) K. Hilse: Verstadtlichung der Strassenbahnen (Wiesbaden 1889), § 14, S. 40, Anm. 3, 4.

Digitized by Google

digen Rechtsgrunde geschehen sei. Zur Anwendbarkeit der condictio indebiti wurde das Vorhandensein eines Irrthums gelegentlich der Zahlung vermisst, diese der condictio sine causa wegen thatsächlichen Vorliegens eines Zahlungsgrundes bezw. einer selbstständigen Gegenleistung versagt.

In Hamburg hatte ein Fahrgast die Controlle wiederholt dadurch vereitelt, dass er vor Vorlegung des Fahrscheines die Controllmerkmale mittelst seiner Cigarre wegbrannte. Die Betriebsunternehmerin untersagte ihm in Folge dessen die Weiterbenutzung ihrer Wagen, klagte demnächst gegen ihn und erstritt ein obsiegendes Erkenntniss dahin, dass er bei Vermeidung einer Strafe von 50 Mark für jeden Zuwiderhandlungsfall die Benutzung der klägerischen Wagen so lange zu unterlassen schuldig sei, bis er auf dem Bureau der Klägerin die Erklärung abgegeben haben würde, dass er sich für die Folge den von ihr erlassenen Controllvorschriften unweigerlich unterwerfen werde.

Zur rechtlichen Begründung der gefällten Entscheidung lässt sich anführen: Selbst wenn man davon ausgeht, dass für die Strassenbahnunternehmer ein Contrahirungszwang dem Publikum gegenüber besteht, sie also weder willkürlich noch nach dem Belieben ihrer Angestellten Jemandem die Benutzung der auf ihren Linien fahrenden Wagen untersagen dürfen, so wird man doch immer zugestehen müssen, dass dieser Contrahirungszwang solchen Personen gegenüber wegzufallen hat, welche ihrerseits die Gegenleistung ablehnen. Dieselbe setzt sich jedoch aus zwei selbstständigen Bestandtheilen zusammen; nämlich 1. der Entrichtung des tarifmässigen Fahrgeldes und 2. dem Unterwerfen unter den von der Unternehmerin sowohl aus Rücksichten der öffentlichen Ordnung, oder einer ordnungsmässigen Durchführung ihres Betriebes zulässigerweise getroffenen Anordnungen. Das letztere wird vereinzelt als zulässig bestritten, weil der Gewerbebetrieb der Strassenbahnen dieser einer öffentlichen Transportanstalt im Sinne H.-G.-B. Art. 421 sei, und dem Unternehmer einer der Allgemeinheit dienenden grossen Beförderungsanstalt die Verpflichtung obliege, Jedermann zur Benutzung ihrer Wagen zuzulassen. Es ist indess keineswegs nebensächlich, dass die Strassenbahngewerbe der ortspolizeilichen Regelung gemäss Gew.-O. § 37 unterliegen. Denn daraus folgt, dass alle Einrichtungen der Unternehmerin, welche die aufsichtführende Ortspolizeibehörde entweder ausdrücklich oder doch wenigstens stillschweigend gut heisst, indem sie trotz erlangter Kenntniss ihres Bestehens sie nicht aufhebt, als mit der öffentlichen Ordnung verträglich zu gelten haben und deshalb von den Fahrgästen nicht willkürlich zu übersehen sind.

Allgemein üblich soll die Beförderung zwar nur den sichtlich Kranken, Trunkenen und solchen Personen versagt werden dürfen, deren Aeusseres die Mitfahrenden belästigen würde, sobald nicht etwa schon die zulässige Personenzahl in dem fraglichen Wagen vorhanden ist. Indess wird allgemein üblich ferner dem Schaffner die Berechtigung zugestanden, nöthigenfalls unter Zuhülfenahme der Schutzleute diejenigen Fahrgäste von der Weiterfahrt auszuschliessen, welche sich bestehenden Anordnungen widersetzen und dadurch störend wirken. Bald durch Polizeiverordnung, bald wenigstens in Form des Abstempelns diesbezüglicher Bekanntmachungen des Betriebsunternehmers findet sich die Bedingung ausgesprochen, dass der Fahrgast den gut erhaltenden Fahrschein aufzubewahren und auf Verlangen vorzuzeigen habe. Hierdurch wird unter obrigkeitlicher Genehmigung die Beförderung nur noch denjenigen zugesagt, welche auf jene Bedingungen eingehen und für die Dauer, auf welche sie solche erfüllen. Der mit jener Beschränkung bekannte Fahrgast unterwirft sich durch die vorbehaltlose Benutzung des Wagens der Bedingung, übernimmt

Digitized by Google

also die Aufbewahrungs- und Vorlegungsverbindlichkeit. Wie nun, wenn der Fahrgast bei Erlegen des Fahrgeldes und Empfangnahme des Fahrscheines ausdrücklich sich gegen die Annahme verwahren würde, sich der auf die Aufbewahrung und der Vorlegung des Fahrscheines gerichtete Beschränkung zu unterwerfen? Würde ihm die Mitfahrt untersagt werden dürfen? Dies ist zweifellos zu bejahen. Denn der Unternehmer darf seinen Angestellten den Abschluss von Beförderungsverträgen mit Personen untersagen, welche die von ihr im behördlichen Einvernehmen geforderte Gegenleistung verweigern. Ebensowenig wie Jemand ein im Klagewege verfolgbares Recht hat, die Strasse trotz ihrer Gemeingutseigenschaft völlig uneingeschränkt benutzen zu dürfen, sich vielmehr den vom Strasseneigenthümer getroffenen Beschränkungen zu unterwerfen hat, darf er aus der Bestimmung der Strassenbahnen, den öffentlichen Verkehr zu unterhalten, das Verlangen ableiten, dass ausschliesslich seine eigenen Bequemlichkeiten und nicht auch daneben der Nutzen des Unternehmers berücksichtigt werde. Schon die Analogie mit den diesbezüglichen Satzungen der Eisenbahn-Betriebsreglements würde dafür sprechen.

Als Ergebniss der Erörterungen ist festzustellen:

dass das Verlangen an die Fahrgäste, die Fahrscheine aufzubewahren und vorzuzeigen, mit dem für die Strassenbahnunternehmer bestehenden Contrahirungszwange verträglich ist, deshalb auf Rechtsschutz Anspruch hat, in weiterem Verfolg eine Fahrscheincontrolle rechtswirksam eingeführt werden darf.

III. Die Mitnahme der in Strassenbahnwagen zurückgelassenen Gegenstände.

Jahrg. III, Seite 65 ff. ist die Behandlung der in den Strassenbahnwagen zurückgebliebenen Gegenstände ausführlich behandelt und bereits ausgesprochen, dass der eigenmächtigen unbefugten Entfernung zurückgelassener Gegenstände durch unbefugte Dritte entgegen gewirkt werden dürfe. Mittlerweile ist diese Frage wiederholt Gegenstand gerichtlicher Entscheidungen geworden, dabei ausnahmslos zu Gunsten der Strassenbahnunternehmer beantwortet. Verschiedentlich hatten Fahrgäste die von Mitfahrgästen fallen- oder liegengelassenen Gegenstände an sich genommen und deren Aushändigung an den begleitenden Schaffner verweigert. Auf Ausantwortung verklagt, wurden sie ausnahmslos kostenpflichtig dazu verurtheilt, indem die Richter davon ausgingen, dass die Betriebsunternehmer in Folge der ortspolizeilich ihnen auferlegten Pflicht, die in ihren Wagen zurückgelassenen Gegenstände für die Eigenthümer aufzubewahren, die Befugniss haben, jeden an deren Mitnahme zu hindern, woraus weiter zu folgern sei, dass der Mitnehmende sich einer rechtswidrigen Handlung schuldig mache und deshalb von dem zum Besitz berechtigten Betriebsunternehmer auf Herausgabe verklagt werden könne.

In anderen Fällen hatten Fahrgäste, welche die zurück- bezw. fallengelassenen Gegenstände zuerst bemerkt hatten, solche zwar der Betriebsunternehmerin übergeben, sich indess bei der Hingabe theils den gesetzlichen Finderlohn, theils die Rückforderung der Gegenstände, falls solche unabgehoben bleiben würden, vorbehalten. Da beides als unberechtigt abgelehnt wurde, hatten sie mit dem entsprechenden Antrage geklagt. Ihre kostenpflichtige Abweisung wurde dahin begründet: Da der Betriebsunternehmer polizeivorschriftsgemäss zur Aufbewahrung und Aushändigung in seinen Fahrzeugen zurückgelassener Gegenstände verpflichtet sei, könne in seiner Person von einem Funde keine Rede sein. Der Fahrgast

Digitized by Google

dürfe vielmehr ohne jede Gegenleistung in Form eines Fundlohnes die Herausgabe fordern. Habe jedoch der Betriebsunternehmer kein Recht auf Finderlohn, so könne der zufällige Umstand, dass ein Dritter das Zurücklassen zuerst bemerkt hatte, darin nichts ändern, also weder ein Recht auf Fundgeld noch eine Pflicht des Betriebsunternehmers begründen, solches für ihn gegen den Eigenthümer geltend zu machen. Könne nach alledem aber von einem Fundrechte für den das Zurückbleiben bemerkenden Mitfahrgaste keine Rede sein, so fehle jeder Rechtsgrund, aus welchem er gegen den Betriebsunternehmer die Herausgabe der fraglichen Gegenstände zu beanspruchen habe.

Endlich war in zwei Fällen gegen Fahrgäste, welche zurückgebliebene Gegenstände aus Strassenbahnwagen mitgenommen und für sich verwendet hatten, Anklage wegen Diebstahls erhoben und Verurtheilung dieserhalb erfolgt. Der Strafrichter nahm gleichfalls an, dass die Gegenstände sich in der Aufbewahrung des Betriebsunternehmers befunden hätten, ihm weggenommen seien und deshalb keineswegs nur der Thatbestand einer Fundunterschlagung vorliege, welche das Fehlen jedes Gewahrsamsverhältsnisses voraussetze.

XIV.

Localbahnen in den Niederlanden.

(Schluss).

Bearbeitet nach der holländischen Zeitschrift „de ingenieur“ Nr. 24, 25, 26 und 27, Jahrgang 1888.

Von **A. von Horn**, Hamburg.

Der Oberbau kommt selten als besonders genannter Werth in der Bilanz vor; desshalb nehme man an, dass eine eingeleisige Localbahn für 6000*) fl. per Kilometer mit einem durchgehends neuen und hinlänglichen Oberbau versehen werden kann und dass dieser Betrag in 15 Jahren durch Abschreibung erspart sein muss. Wenige Elemente des Localbahnbaues laufen vielleicht so sehr auseinander, als gerade die Construction des Geleises. Man lasse ferner nicht aus dem Auge den Verband zwischen Abnutzung oder Gebrauch, Unterhaltung und Abschreibung, welche einander oft theilweise ersetzen; eine gute Unterhaltung und sparsamer Gebrauch drücken den Abschreibungscoëfficienten. So schwankt z. B. die im Mittel pro Tag zurückgelegte Entfernung bei Pferden zwischen 12 und 22 km, bei Locomotiven zwischen 20 und 100 km, die Anzahl Züge zwischen 8 und 88.

Da indessen die Abnutzung diesen Ziffern nicht proportional ist, auch von mehr allgemein wirkenden Umständen abhängig ist, so braucht man sich über die Abweichung des Abschreibungscoëfficienten keine zu grosse Vorstellungen zu machen. Die angenommenen sind in jedem Falle nicht ungünstig zu nennen, wenn man bedenkt, dass:

1. auf Geräthschaften und alles, was ausserhalb des Gesagten liegt, nichts abgeschrieben wird;
2. Brücken und andere kleine Kunstwerke wahrscheinlich nach Verlauf von 30 Jahren einige Erneuerung erfordern werden, während für einen Reservefond für aussergewöhnliche Verluste im Ganzen nichts gerechnet wird.

*) Erscheint sehr niedrig angenommen, Die Redaction.

Digitized by Google

Unter Berücksichtigung dieses sind auf den genannten Grundlagen die in Spalte 8 der Tabelle 3 enthaltenen Abschreibungsziffern berechnet.

Zieht man nun ferner noch in Betracht, dass die „Holland'sche Yzeren Spoorweg Maatschappij" für ihre Localbahnen eine Abschreibung von 5 % auf ihr Material und 400 fl. per Kilometer Bahn zu Grunde legt und dass man meistens sonst höhere Abschreibungen als zweckmässig aufgegeben findet, so darf man wohl annehmen, dass man schwerlich unter diesen Zahlen bleiben kann, ohne dem Werthe des Kapitales Abbruch zu thun.

Bezeichnend ist es ferner, dass diese theoretischen Zahlen beim Vergleich mit den von Spalte 4a ersehen lassen, dass gerade die blühenden und gut verwalteten Gesellschaften ungefähr ebensoviel und mehr absondern, wie als sehr nothwendig angegeben ist; im Uebrigen ergiebt diese Vergleichung, bei wie vielen dies leider für Zinsen und Dividenden geopfert werden muss.

Die Resultate der Combination der Zahlen in Spalte 4c und 8 findet man in Spalte 9. Die Vergleichung der Ziffern in Spalte 8 und 9 mit denen in Spalte 5 ergiebt die Verhältnisse, in Spalte 10 und 11 zusammengestellt. Die Ziffern in Spalte 10 bezeichnen das Maass der Netto-Rentabilität, welches man unbesorgt dem Kapital abstehen kann.

In Anbetracht, dass im Allgemeinen der Verkehr zunimmt und man, auf bessere Zeiten hoffend, zu Anfang sich mit geringerer Rente zufrieden geben kann, während mit dem Bestehen vieler Linien auch indirecte Vortheile verbunden sind, deren Werth schwer in Zahlen wiederzugeben ist, so wird man mit Rücksicht auf den gegenwärtigen Rentenstand mindestens 3 % als Minimalrente fordern können.

Bevor wir zu einer Trennung der Unternehmungen übergehen, welche sich als wirklich rentabel herausgestellt haben, kann man aus dem Vorhergegangenen noch Folgendes ableiten:

Setzen wir die geringsten Kosten für die Anlage und Ausrüstung einer Localbahn mit Rücksicht auf einen rentengebenden Verkehrsumfang auf 15,000 fl. per Bahn-Kilometer. Soll eine solche Linie Rente geben, so muss nach einer Abschreibung von $3^1/_2$ % ein Betrag der Netto-Einnahmen überbleiben, welcher 3 % des Kapitales vergegenwärtigt, sodass die Netto-Einnahmen bei dieser gewiss kargen Berechnung $6^1/_2$ % betragen müssen. Bei einem Betriebs-Coëfficienten 50 (man wird sehen, dass keine einzelne Unternehmung anders als mit höheren Brutto-Einnahmen sparsamer den Betrieb leitet) müssen alsdann die Brutto-Einnahmen 13 % des Kapitales oder 1950 fl. per Jahr-Kilometer d. h. ungefähr 5,40 fl. per Tag-Kilometer betragen.

Alle diese Ziffern sind in Verband miteinander Minima und mit Sicherheit kann man sagen, dass keine Localbahn Rente geben kann, welche nicht mindestens 5,40 fl. per Tag-Kilometer aufbringen kann. (Dieses gilt für selbstständige Unternehmungen; bei Abzweigungen bestehender Localbahnen oder Verlängerungen, kann der Einfluss besserer Ausnutzung des Materials, ohne dass dieses Vermehrung bedarf, und relativ sparsamerer Betrieb diese Ziffer noch herunterdrücken.) In vielen Fällen ist dies für eine rasche Beurtheilung sehr bequem und auch bei weiterer Betrachtung kann diese Ziffer Dienste leisten.

Verweisen wir nun auch auf Tabelle 1 und 2, um das Endurtheil so allgemein wie möglich zu fällen; wir sehen dann:

1. In Tabelle 3:

   Spalte 10 ergiebt als genügend rentabel die unter No. 1, 2, 3, 4, 5, 9, 12 und 27 genannten Linien.

   In Bezug auf die unter No. 19 und 23 genannten kann man in Rücksicht auf die Ziffern der Spalte 11 wohl einen bestimmten Beschluss über die

Digitized by Google

eigentlich in Spalte 10 gehörenden Ziffern fassen, da man ausserdem weiss, dass No. 11 ursprünglich mit einem Kapital von ± 30,000 fl. per Bahnkilometer angelegt wurde, so werden auch noch No. 11 und 23 rentabel sein.

2. In Tabelle 2:

   Dass von denjenigen, welche aus Tabelle 3 nicht beurtheilt werden können, noch rentabel die in C als No. 9 bezeichnete sein kann. Soweit bekannt, ist das jedoch nicht der Fall.

3. Von den übrigen in Tabelle 1 genannten Linien ist bekannt, dass No. 1 und 2 gute Resultate erzielen, während No. 26, im Falle die sehr kurze Linie verlängert wird, in Hinsicht auf die gegenwärtigen Einnahmen wahrscheinlich einer besseren Zukunft entgegensieht.

Von 39 der Betrachtung unterzogenen Localbahnen haben demnach folgende 12 befriedigende Resultate aufzuweisen:

Haag'sche	Localbahn,	
Amsterdam'sche	„	
Haarlem'sche	„	
Rotterdam und Leid'sche	„	
Sticht'sche	„	
Haag-Scheveningen	„	
Arnhem'sche	„	
Noord- und Zuid-Holland'sche	„	(nach der finanziellen und technischen Reconstruction)
Rijnland'sche	„	
Gelder'sche	„	
Schieland'sche	„	und
Breda-Ginneken	„	

Einige Bemerkungen über das Loos der in Localbahnen angelegten Kapitalien mögen hier noch folgen:

Die Zahlen in Spalte 10, Tabelle 3, geben in dieser Hinsicht viel zu denken, aber wenig Stoff zur objectiven Beurtheilung, sie sind mehr von Wichtigkeit von einem allgemeinen volkshaushaltskundigen Standpunkte aus. Bei einer Gesellschaft jedoch, welche im Mittel 1 % über ihre Kapitalien zur Verfügung hat, können diese in $^1/_4$ Obligationen mit 4 % Rente und $^3/_4$ Antheile vertheilt sein, deren Besitzer sich mit einiger Hoffnung auf bessere Zeiten und indirecte Vortheile zufrieden geben müssen. Letztere können übrigens in manchen Fällen wichtig genug sein, um die Localbahn zu Stande zu bringen. Dabei stehen nicht immer hinreichende Daten zu Diensten, um über die Gesammthöhe des belegten Nationalkapitals hinreichend urtheilen zu können, aber gewiss ist ein bekanntes Sprichwort auch im finanziellen Sinne bei vielen passend, welches heisst: „que les tramways sont l'ennui des riches et le luxe des pauvres". Möge in Zukunft die Bildung von vielen nützlichen Verbindungswegen dadurch nicht beeinträchtigt werden!

Die Ziffern in Spalte 7 bedürfen auch noch einiger Erläuterung. Bei einigen Linien ist die Construction in Antheilen der Unternehmung bezahlt, welche nach der Natur der Sache mit einem hohen Agio ausgegeben wurden und die Kosten der Localbahn besonders hoch erscheinen lassen. Thatsächlich war in diesen Fällen der Annehmer zugleich Lieferant des Kapitals und man darf wohl behaupten, dass letzteres dadurch nicht gerade sehr billig erlangt worden ist; in vielen Fällen gehört daher ein Theil der Summen in Spalte 7a

Digitized by Google

eigentlich in Spalte 7. Dies übt indessen keinen Einfluss auf die Ziffern in Spalte 8 und folgende aus, insofern die Kosten für Kapitalbeschaffung wahrscheinlich höher sind, als streng nothwendig gewesen wäre.

Nach dieser allgemeinen Uebersicht möge noch eine eingehendere Betrachtung einzelner Betriebselemente erfolgen, um die Unterschiede einigermaassen aufzuklären. Wenn schon behufs allgemeiner Behandlung viele Daten fehlten, so lassen uns die Berichte und die sonstigen Veröffentlichungen der Localbahn-Gesellschaften zur Erlangung detaillirterer Aufgaben aus dem Betrieb noch mehr im Unklaren.

Wie schon gesagt, machen einzelne davon eine Ausnahme, und selbst die Yssel-Localbahngesellschaft lässt sich durch die traurigen Resultate nicht abschrecken, von den Einnahmen und Ausgaben der verschiedenen Strecken ihres Netzes ein klares Bild zu verschaffen. Gerade der so sehr wichtige Factor im Verkehr, nämlich die Anzahl zurückgelegter Zugkilometer, fehlt in den meisten Berichten. Wo jedoch in jedem Falle so viele Factoren auf den Betrieb Einfluss ausüben, müssen auch mehrere Daten zu gleicher Zeit in Betracht gezogen werden, bevor in Hinsicht auf deren Zusammenwirken ein Schluss gezogen werden kann. Dazu sind hauptsächlich in Verbindung mit einander zu bringen:

1. die Brutto-Einnahmen;
2. der Betriebscoëfficient und
3. die Einnahmen und Ausgaben per Zugkilometer.

Wie diese nun aufeinander und auf die Betriebsresultate einwirken, lässt sich wie folgt zusammenfassen:

I. Geringe Brutto-Einnahmen geben leicht Anlass zu einem hohen Betriebscoëfficienten; sind zugleich die Zugkilometer-Kosten hoch, so zeigt dies auf einen wenig ökonomisch eingerichteten Dienst. Sind letztere gering, so geschieht der Betrieb sehr ökonomisch oder es laufen zu viel Züge, wodurch zwar viele Kosten über mehr Zugkilometer vertheilt, indessen zugleich die Einnahmen per Zugkilometer verringert werden.

II. Hohe Brutto-Einnahme-Ziffern machen meistens das Herabdrücken des Betriebscoëfficienten bequemer, es sei denn, dass der Verkehr zu einer grossen Anzahl Züge zwingt; die Ausgaben und Einnahmem per Zugkilometer müssen dies entscheiden.

III. Ausser diesen Einflüssen müssen dann noch betrachtet werden:

1. die geringeren Kosten per Zugkilometer durch Güterverkehr;
2. dass, sowie die Länge der Linie unter ein gewisses Minimum sinkt, die Betriebskosten beinahe nicht mehr sinken, während durch Vermehrung der Anzahl Züge, um Material und Personal mit mehr Vortheil zu benutzen, kein grösserer Verkehr ins Leben gerufen wird;
3. aussergewöhnliche Lasten, welche auf den Betrieb drücken; man denke dabei u. a. an die bereits oft besprochenen Steuern. Diese betragen z. B. bei der Gooi'schen Localbahn für 1886 ungefähr 1,8 Cents per Zugkilometer, bei der Noord-Zuid-Holland'schen 1 Cent, bei der Gelder'schen 2,7 Cents, d. h. bei denjenigen Localbahnen, welche in dieser Beziehung die meisten Klagen erheben.

Folgende Tabelle giebt die Einnahmen und Ausgaben einiger Localbahnen per Zugkilometer nach den Resultaten des Jahres 1886.

Digitized by Google

Tabelle 4.

1	2	3	4	5	6
Bezeichnung der Localbahnen.	per Zugkilometer		Bemerkungen.	Zugkosten per Zugkilometer.	Brennstoff und Schmiermaterial per Zugkilometer.
	Einnahmen. Cents.	Ausgabe. Cents.		Cents.	Cents.
1. Haag-Scheveningen	82	21,5		9,7	—
2. Ede-Wagingen	37				
3. Rijnland'sche Localbahn . . .	61	32,5		14,2	5
4. Zuider-Localbahn	52	30	Ausserdem an Directionskosten ± 1 Cents.	—	—
5. Beverwijk-Wijk an Zee . . .	51	32		16,7	6,5
6. Gelder'sche Localbahn . . .	46,5	22,5	do.	6,1	2,8
7. Gooi'sche „ . . .	36,5	25,5	do.	—	2,5
8. Nederland'sche „ . . .	35,5	20	do.	—	—
9. Sticht'sche „ . . .	35	21,5	Ausserdem an Directionskosten ± 1,5 Cents.	12,2	—
10. Bussum-Huizen	31,5	19		7,9	2,6
11. Lichtenvoorde-Groenlo . . .	31	27		15,3	4
12. Arnhem'sche Localbahn . . .	27,5	15	do. ± 1 Cents.	—	—
13. Noordwijk'sche Localbahn . .	27	18,5		8,1	2,8
14. Utrecht-Vreeswijk	22	28	Vom 1. Januar bis 11. Juni.	—	6,8
15. Gouda-Oudewater	22	23		—	4,7
16. den Haag-Leiden	20,5	18		—	3,6
17. Rotterdam-Overschie	18,5	23	Wobei 7,5 Cents Abgabe an die Gemeinde Rotterdam.	—	3,7
18. Yssel-Localbahn	22	21		—	—
19. Rotterdam-Schiedam	—	—		8,8	2,9

Auffallend ist in dieser Tabelle die grosse Abwechselung in dem Verhältniss zwischen den Ziffern der Spalten 2 und 3. Einen der hauptsächlichsten Factoren der Zugkilometerkosten bilden die „Zugkosten“. Dazu gehören die Verbrauchsmaterialien für die Locomotiven (directe Kosten), Unterhaltung und Bedienung (indirecte Kosten) und Aufsicht mit Ausnahme der Direction (allgemeine Zugkosten). Wenn auch verschiedene Gesellschaften ihre Ausgaben auf die directen Kosten (Spalte 6) beschränken, so waren andere ausführlicher. Ein sehr wechselndes Element bilden die directen Zugkosten; die Höhe derselben bewegt sich zwischen 2,56 Cents bei der Linie Bussum-Huizen und 7,8 Cents bei der Yssel-Localbahn, eine normale Ziffer ist ungefähr 3 Cents per Zugkilometer. Als Ursachen eines weniger ökonomischen Betriebes werden u. A. erwähnt: auf der Linie Utrecht-Vreeswijk das weniger gut gewählte System des eisernen Oberbaues. Ferner hängen die Kosten zusammen mit der Schwere und der Geschwindigkeit der Züge, der Maschinenconstruction und der Jahreszeit. Bei den Gooi'schen Localbahnen schwanken die Ausgaben zwischen 3,3 und 5,3 Cents; letztere Ziffer gilt für die Militärtransporte, bei welchen als Ursachen sowohl die Zuglast, aus 6—7 Wagen bestehend, als auch die Länge der Zeit angegeben werden, während welcher die Maschine unter Dampf war. Letzteres ist auch eine der mehr allgemein wirkenden Ursachen der Erhöhung der Zugkosten. Wo auf kurzen Linien nicht eine sehr grosse Anzahl Züge zum ökonomischen

Digitized by Google

Verbrauch von Brennmaterial mitwirkt, wird ein relativ zu grosser Theil der Zeit während des Stillstandes gefeuert. Dasselbe gilt auch für die übrigen Zugkosten und muss z. B. nachtheilig bei Linien wie Haag-Scheveningen und Lichtenvoorde-Groenlo einwirken. Auch der Einfluss der Bestimmung, dass „stets wenigstens 2 Leute auf der Maschine anwesend sein müssen" und der Stand der Löhne ist in den Ziffern für die Zugkosten merkbar.

Um die Kosten bei Anwendung von Dampf oder Pferden als Zugkraft vergleichen zu können, erübrigt noch, die Abschreibung zu bestimmen, welche nothwendig auf das zur Anschaffung verwendete Kapital (Zugkapitalkosten) entfällt.

Nehmen wir den Zinsfuss der Localbahn-Obligationsanleihen zu 4%, den Abschreibungscoëfficient auf Maschinen zu 5%, die Kosten einer Localbahnlocomotive zu 9000 fl. — so betragen die Zugkapitalkosten jährlich 810 fl. Im Mittel kann man den per Jahr zurückgelegten Weg einer Locomotive auf 24000 Kilometer rechnen, sodass die Kosten per Zugkilometer

$$\frac{87000}{24000} = 3{,}4 \text{ Cents betragen.}$$

Wenn ferner im Allgemeinen bei einem guten Betrieb und bei sparsamem Gebrauch der Maschinen die Summe der directen, indirecten und allgemeinen Zugkosten 8 Cents nicht überschreitet, so stellen sich die Gesammtkosten für Dampf als Zugkraft auf 0,114 fl. per Zugkilometer.

Dem gegenüber zeigen die Resultate bei verschiedenen Gesellschaften, welche Pferde als Zugkraft anwenden, dass die Kosten für Unterhaltung der Pferde pro Tag und Pferd sich zwischen fl. 0,79 und fl. 1,06 bewegen, also im Mittel sich auf fl. 0,90 stellen. Den Ankaufswerth der Pferde, einschl. des Risicos, zu 600 fl. pro Stück angenommen, so muss darauf jährlich abgeschrieben werden:

15%	= 90 fl.
und für Zinsen 4%	= 24 „
zusammen . .	= 114 fl.

Bei sehr starkem Gebrauch rechnet man als Maximum für 1 Pferd einen zurückgelegten Weg von 25 Kilometer pro Tag. Nehmen wir in Rücksicht auf die Nothwendigkeit von Reservepferden und auf die Anforderungen eines nicht immer gleichmässigen Verkehrs im Mittel 15 Kilometer für jedes Perd, so ergiebt sich:

eigentliche Zugkosten per Tag-Pferd	= fl. 0,90
Zugkapitalkosten fl. $\frac{114}{365}$ per Tag-Pferd	= „ 0,31
zusammen . .	= fl. 1,21

somit per Kilometer fl. 0,08. Dazu kommen die Kosten für Kutscher und Geschirr mit 2,9 Cents per Kilometer, sodass die Gesammt-Zugkosten für Pferde sich auf fl. 0,109 per Kilometer stellen. Es ergiebt sich demnach, dass die Kosten der Zugkraft per Zugkilometer mit Dampf oder Pferden nahezu dieselben sind und mit fl. 0,114 bestritten werden können.

Im Allgemeinen verhalten sich somit die specifischen Kosten dieser beiden Zugmittel umgekehrt wie ihre Zugkraft und Geschwindigkeit.

Gegenüber diesen grossen Vortheilen der Locomotiven können Pferde besser zu Zeiten starker Verkehrsabnahme nutzbar gemacht werden als die Maschinen, auch noch andere Arbeiten verrichten. Die Verwendung der Pferde ist daher geboten in den Fällen, wo

Digitized by Google

der Verkehr sich nicht in grossen Massen pro Zug aufhäuft und geringere Geschwindigkeit kein Uebelstand ist, also auf kurzen Linien.

Man wird aus dem Gesagten den Eindruck gewonnen haben, dass die Meinungen und Ansichten, welche viele Localbahngesellschaften zu Stande gebracht haben, nicht die richtigen waren. In jedem Falle sind Fehler zu constatiren, welche einen verderblichen Einfluss auf den ökonomischen Ruf der Localbahnen ausüben mussten. Darunter sind theils solche, welche nicht mehr gut zu machen sind und nur bei neuen Linien als Warnung dienen können, theils solche, welche dem Mangel an technischer Leitung zuzuschreiben sind. Dass letztere keineswegs überflüssig und von grossem Einfluss auf die Betriebskosten ist, ergiebt sich aus den Ursachen der gefundenen Resultate in Tabelle 3 und 4 und aus manchen anderen Fehlern in der Construction.

Wie sehr theure und missglückte Anlagen höchst wunderlichen Einfluss auf die Rentabilität ausüben, ergiebt sich zur Genüge. Oberbau, Zugkraft, Wahl der Maschinen können glücklicher gewählt werden; auffallend ist, dass Linien, auf welchen das Fahren mit kurzen Zwischenpausen und kleinen Frachten wünschenswerth ist, keine Dampfwagen nach dem System Rowan, Belpaire etc. eingeführt haben.

XV.

Betriebsergebnisse von Schmalspurbahnen.

I. Waldenburger Bahn.

Chef: Herr **E. Christen** in Waldenburg.

Betriebsjahr 1888.

A. Betriebs-Rechnung.

Einnahmen.

	Fr. Ct.	Fr. Ct.	Fr. Ct
I. Ertrag des Personenverkehrs:			
II. Classe		5,418. 90	
III. Classe		38,893. 07	44,311. 97
II. Ertrag des Gepäck- und Gütertransportes:			
1. vom Gepäck		6,778. 10	
2. a) von Gütern	9,279. 05		
b) Vergütung für den Transport von Fahrpoststücken	660. —	9,939. 05	16,717. 15
III. Verschiedene Einnahmen:			
1. Pachtzinse		70. 50	
2. Ertrag von Hülfsgeschäften (Gewinn am Strassenunterhalt)		1,674. 54	
3. Sonstige Einnahmen		600. —	2,345. 04
Total der Einnahmen			63,374. 16

Digitized by Google

Ausgaben.

	Fr. Ct.	Fr. Ct.	Fr. Ct.
I. Allgemeine Verwaltung.			
A. Personal.			
1. Verwaltungsbehörden	1,497. 55		
2. Angestellte	699. 98	2,197. 53	
B. Sonstige Ausgaben.			
1. Bürealbedürfnisse, Drucksachen, Porti etc. . .	582. 47		
2. Beleuchtung, Heizung und Reinigung der Dienstlokale	130. 98		
3. Ergänzung und Unterhalt des Inventars . . .	20. 60		
4. Verschiedenes	10. —	744. 05	
Summa Allgemeine Verwaltung			2,941. 58
II. Unterhalt und Aufsicht der Bahn.			
A. Personal.			
1. Leitung	700. 09		
2. Bahn- und Barrierenwärter, $^1/_3$ Weichenwärter .	5,171. 70	5,871. 79	
B. Unterhalt u. Erneuerung von Bahnanlagen.			
1. Unterbau	499. 25		
2. Oberbau	3,386. 64		
3. Hochbau und mechanische Stationseinrichtungen	39. 85		
4. Telephon, Signale und Verschiedenes	28. 10		
5. Räumung der Bahn von Schnee und Eis . .	176. 50	4,130. 34	
C. Sonstige Ausgaben.			
1. Heizung und Beleuchtung der Bahn und Dienstlokale	87. 01		
2. Ergänzung und Unterhalt des Inventars . . .	143. 95		
3. Verschiedenes	24. 20	255. 16	
Summa Unterhalt und Aufsicht der Bahn			10,257. 29
III. Expeditions- und Zugdienst.			
A. Personal.			
1. Leitung	699. 97		
2. Bahnhofspersonal (Stationsvorstände und $^2/_3$ der Kosten für Weichenwärter)	7,252. 39		
3. Zugdienstpersonal	2,888. 20	10,840. 56	
B. Sonstige Ausgaben.			
1. Büralbedürfnisse, Drucksachen (inbegr. Billets).	753. 80		
2. Beleuchtung, Heizung und Reinigung der Dienstlokale	275. 32	1,029. 12	
Transport		11,869. 68	10,257. 29

Digitized by Google

	Fr. Ct.	Fr. Ct.	Fr. Ct.
Transport		11,869. 68	10,257. 29
3. Ergänzung und Unterhalt des Inventars (inbegr. Stationsinventar und Wagendecken)	285. 35		
4. Verschiedenes	1. 65	287. 00	
Summa Exdeditions- und Zugdienst			12,156. 68
IV. Fahrdienst.			
A. Personal.			
1. Leitung	699. 97		
2. Maschinenpersonal	10,610. 70	11,310. 67	
B. Materialverbrauch der Locomotiven und Wagen.			
1. Brennmaterial	5,079. 62		
2. Schmiermaterial	797. 58		
3. Beleuchtungsmaterial	82. 54		
4. Reinigungs- u. Desinfectionsmaterial, Verpackung, Wasser, Streusand etc.	258. 18	6.217. 92	
C. Unterhalt u. Erneuerung des Rollmaterials.			
1. Locomotiven	1,288. 83		
2. Personenwagen	1,245. 01		
3. Lastwagen	275. 54	2,809. 38	
D. Sonstige Ausgaben.			
1. Beleuchtung und Heizung der Dienstlocale . .	61. 13		
2. Ergänzung und Unterhalt des Inventars . . .	66. 30		
3. Verschiedenes	37. —	164. 43	
Summa Fahrdienst			20,502. 40
V. Verschiedene Ausgaben.			
A. Pacht- und Miethzinse.		—. —	
B. Sonstige Ausgaben.			
1. Gerichts- und Prozesskosten	225. 05		
2. Feuerversicherungen	158. 95		
3. Unfallversicherungen und Entschädigungen . .	683. 85		
4. Transportversicherungen und Entschädigungen .	3. 23		
5. Kosten des Transportes, infolge von Bahnunterbrechungen	5. —		
6. Steuern und Abgaben (auch diejenigen, welche vom Reinertrag erhoben werden)	726. 60		
7. Beitrag an die Unterstützungskassen, Pensionen, Unterstützungen und Geschenke	—. —		
8. Verschiedenes	70. —		
Summa Verschiedene Ausgaben			1,872. 68
Total der Ausgaben			47,730. 63

Bemerkung. Von dieser Summe werden an ausserordentlichen Auslagen für Oberbau und am Rollmaterial aus dem Bauerneuerungsfonds Fr. 4442. 33 zurückvergütet.

Digitized by Google

Rechnungs-Abschluss.

Total der Einnahmen	Fr. 63,474. 16
„ „ Ausgaben	„ 47,730. 63
Einnahmen-Ueberschuss	Fr. 15,643. 53

B. Rechnungen über die Specialfonds.

I. Bauerneuerungsfonds.

Bestand desselben Ende 1887		Fr. 22,562. 90
Einnahmen im Jahr 1888:		
Statuarische Einlage		„ 5,600. —
	Summa	Fr. 28,162. 90
Verwendungen im Jahr 1888:		
Oberbauerneuerung	Fr. 2,606. 54	
Erneuerungen am Rollmaterial	„ 1,835. 79	„ 4,442. 33
Bestand auf 31. Dezember 1888		Fr. 23,720. 57

Von diesem Posten sind Fr. 5460. 61 in Vorräthen von Oberbaumaterial angelegt. Für den Rest dient als Deckung das Conto-Corrent-Guthaben bei der Sparkasse Waldenburg.

II. Reservefonds.

Bestand desselben Ende 1887		Fr. 40,000. —
Einlage pro 1888		„ —. —
	Summa	Fr. 40,000. —
Verwendungen im Jahre 1888		„ —. —
Bestand auf 31. Dezember 1888		Fr. 40,000. —

III. Andere Fonds

sind bei der Waldenburger Bahn nicht vorhanden. Die Haftpflicht der Gesellschaft gegenüber Reisenden und dritten Personen, wie gegenüber dem gesammten Dienstpersonal ist bei der Unfallversicherungs-Gesellschaft in Winterthur versichert; die Prämien für die Versicherung werden von der Gesellschaft getragen.

Die Kautionen von Angestellten, soweit solche durch Lohnabzüge gesammelt werden, befinden sich nicht in Verwahrung der Gesellschaft, sondern sind auf den Namen der betr. Kautionäre, bei der Sparkasse Waldenburg zinstragend angelegt.

Eine Krankenkasse ist unter den Angestellten noch nicht gegründet, ein kleiner Kapitalstock für dieselbe ist ebenfalls bei der Sparkasse Waldenburg angelegt.

Digitized by Google

C. Gewinn- und Verlust-Rechnung.

Einnahmen.

1. Activ-Saldo von 1887	Fr. 15,308. 09	
Davon wurden verwendet:		
Dividenden an die Stammactien, 3%	Fr. 3000. —	
Dividenden an die Prioritätsactien, 5%	„ 7500. —	„ 10,500. —
und auf neue Rechnung vorgetragen		Fr. 4,808. 09
2. Ueberschuss der Betriebseinnahmen		„ 15,643. 53
3. Zinsertrag von angelegten Geldern		„ 803. 39
4. Zuschüsse aus dem Bauerneuerungsfonds		„ 4,442. 33
Total der Einnahmen		Fr. 25,697. 34

Ausgaben.

Abschreibung am Bauconto	Fr. 405. 90
Verzinsung des Obligationskapitals	„ 2,238. 45
Einlage in den Bauerneuerungsfonds	„ 5,600. —
Einlage in den Reservefonds	„ —. —
Zur Verfügung der Actionäre	„ 17,452. 99
Total der Ausgaben	Fr. 25,697. 34

D. Kapital-Rechnung.

Einnahmen.

1. Kapitaleinzahlungen		Fr. —. —
2. Zuwendungen aus dem Betriebsertrag:		
Abschreibung am Baukonto		„ 405. 90
3. Erlöse und Rückerstattungen		„ —. —
4. Passivsaldo-Vortrag auf 1889		„ 40,642. 59
Total der Einnahmen		Fr. 41,048. 49

Ausgaben.

1. Passivsaldo vom Vorjahre	Fr. 40,548. 49
2. Kapitalrückzahlung	
an das consolidirte Anleihen	„ 500. —
3. Verwendung zu Bauzwecken	„ —. —
Total der Ausgaben	Fr. 41,048. 49

Laut Bilanz betragen:

a) die schwebenden Schulden	Fr. 3,727. 35	
b) Specialfonds	„ 63,720. 57	
c) Der Activsaldo der Gewinn- und Verlustrechnung	„ 17,452. 99	
	Fr. 84,900. 91	
Ab: verfügbare Mittel	„ 44,258. 32	
	Fr. 40,642. 59	

Digitized by Google

E. Nachweis der Verwendungen zu Bauzwecken.

Es wurden keine Bauten oder Anschaffungen gemacht, welche dem Bauconto verrechnet werden.

F. Bilanz.

Activen.

	Fr. Ct.	Fr. Ct.
I. Noch nicht einbezahlte Kapitalien		—. —
II. Bauconto:		
a) Bahnanlagen und feste Einrichtungen	312,409. 95	
b) Rollmaterial	127,857. 81	
c) Mobiliar	6,374. 83	446,642. 59
III. Verfügbare Mittel:		
a) Kassa, Wechsel und Bankguthaben:		
1. Kassa	2,551. 22	
2. Conto-Corrent-Guthaben	25,081. 48	
3. Vorschüsse der Stationen	270. —	
	27,902. 70	
b) Liegenschaften	1,500. —	
c) Materialvorräthe:		
1. Oberbaumaterial Fr. 5,460. 61		
2. Verschiedene Materialien „ 9,395. 01	14,855. 62	
d) Diverse Debitoren	—. —	44,258. 32
Total der Activen		490,900. 91

Passiven.

I. Gesellschaftskapital:		
a) Stammactien (Actien II. Ranges, 500 Stück à Fr. 200)	100,000. —	
b) Prioritätsactien (Actien I. Ranges, 1500 Stück à Fr. 100)	150,000. —	250,000. —
II. Konsolidirtes Anleihen:		
Hypothekarschuld bei der basell. Kantonalbank, ursprünglich Fr. 60,000. — (Rest à 4 % verzinslich)		56,000. —
III. Subvention der Schweizerischen Centralbahn		100,000. —
IV. Schwebende Schulden:		
a) Verfallene, noch nicht bezogene Actiencoupons	120. —	
b) Ratazins von der Hypothekarschuld für drei Monate	560. —	
c) Diverse Creditoren	3,047. 35	3,727. 35
V. Specialfonds:		
a) Bauerneuerungsfonds	23,720. 57	
b) Reservefonds	40,000. —	62,720. 57
VI. Activ-Saldo der Gewinn- und Verlust-Rechnung		17,452. 99
Total der Passiven		490,900. 91

Digitized by Google

Durchschnitts-Ergebnisse.

Einnahmen und Verkehr.

	1888.	1887.
Personentransport.		
Einnahmen in Procenten der ganzen Betriebseinnahme	69,92	69,51
Einnahmebetreffniss per Kilometer Franken . .	3164,14	3211,32
„ „ Reisenden „ . .	$0,52_8$	$0,54_8$
„ „ Reisenden und Kilometer „ . .	$0,06_4$	$0,06_4$
Sämmtliche Reisende haben zusammen zurückgelegt Personen-Kilometer	696,840	703,833
Jeder Reisende hat im Durchschnitt durchfahren Kilometer . .	8,30	8,58
Auf jeden Kilometer kommen Reisende	5996,36	4861,71
Auf jeden Wagenachsen-Kilometer kommen Reisende	$2,48_2$	$2,59_5$
Auf 100 bewegte Sitzplätze kommen Reisende	25,07	26,21
Auf jeden Zugskilometer kommen Reisende	13,28	13,60
Gepäcktransport.		
Einnahmen in Procenten der ganzen Betriebseinnahme	10,69	10,93
Einnahmebetreffniss per Kilometer Franken . .	484,15	505,04
„ „ Tonne „ . .	5,04	4,70
„ „ „ „ . .	$0,46_2$	$0,46_2$
Sämmtliches Gepäck hat zurückgelegt Tonnenkilometer . . .	14661,64	15317,27
Jede Tonne hat im Durchschnitt durchlaufen Kilometer . . .	10,89	10,18
Gütertransport.		
Einnahmen in Procenten der ganzen Betriebseinnahme . . .	15.68	15,77
Einnahmebetreffniss per Kilometer Franken . .	709,93	719,57
„ „ Tonne „ . .	2,37	2,16
„ „ „ und Kilometer „ . .	0,26	$0,24_2$
Sämmtliche Güter haben im Ganzen zurückgelegt Tonnenkilometer	38291,97	41566,11
Jede Tonne hat im Durchschnitt durchfahren Kilometer . . .	9,13	8,93
Auf jeden Wagenachsen-Kilometer kommen Tonnen	0,43	0,48
Auf je 100 Tonnen Tragkraft kommen Tonnen	17,26	19,20
Verschiedene Einnahmen.		
Einnahmen in Procenten der ganzen Betriebseinnahme	3,70	3,99
Einnahmebetreffniss per Kilometer	167,50	184,09
Totaleinnahme per Bahnkilometer	4526,72	4620,02
„ „ **Zugskilometer**	1,21	1,25
„ „ **Achsenkilometer**	0,13	0,14

Ausgaben.

I. Allgemeine Verwaltung.		
Kosten in Procenten der gesammten Betriebsausgaben . . .	6,16	7,03
Betreffniss per Kilometer, Franken	210,11	214,89
II. Unterhaltung und Aufsicht der Bahn.		
Kosten in Procenten der gesammten Betriebsausgaben	21,49	17,03
Betreffniss per Kilometer, Franken	732,66	520,59

Digitized by Google

III. Expeditions- und Zugdienst.		
Kosten in Procenten der gesammten Betriebsausgaben . . .	25,47	26,70
Betreffniss per Kilometer, Franken	868,33	815,91
IV. Fahrdienst.		
Kosten in Procenten der gesammten Betriebsausgaben . . .	42,95	45,03
Betreffniss per Kilometer, Franken	1464,46	1375,94
„ „ Zugskilometer, „	0,39	0,37
„ „ Wagenachsen-Kilometer, „	$0,04_3$	$0,04_2$
Brennmaterial der Lokomotiven.		
Verbrauch per Zugskilometer, Kilogramm	4,09	3,87
Kosten „ „ Franken	$0,09_7$	$0,09_8$
„ „ Wagenachsen-Kilometer „	0,01	$0,01_1$
„ „ Lokomotiv-Kilometer, „	$0,09_4$	$0,09_6$
V. Verschiedene Ausgaben.		
Kosten in Procenten der gesammten Betriebsausgaben	3,92	4,21
Betreffniss per Kilometer, Franken	133,76	128,59
Gesammte Betriebsausgaben:		
per **Bahnkilometer** Franken	3409,33	3055,92
„ **Zugskilometer** „	0,91	$0,82_7$
„ **Lokomotiv-Nutzkilometer** „	0,91	$0,82_6$
„ **Wagenachsen-Kilometer** „	0,10	$0,09_3$
in Procenten der **Gesammteinnahmen**	75,32	66,15

II. Luxemburger Secundärbahnen.

Betriebsjahr 1888.

Verwaltung: Herr Ingenieur **G. Grob** und Herr **J. P. Thomas.**

Betriebs-Rechnung.

A. Einnahmen.	**Luxemburg-Remich.**		**Cruchten-Larochette.**		**Beide Linien.**	
I. Transport-Einnahmen.	Fr.	Ct.	Fr.	Ct.	Fr.	Ct.
a) Personentransport	78,244	35	13,642	75	91,887	10
b) Viehtransport	1,912	10	76	60	1,988	70
c) Gepäcktransport	2,713	00	447	65	3,160	65
d) Gütertransport	24,185	85	16,244	60	40.430	45
e) Postbeförderung	3,066	00	1,423	50	4,489	50
Total	110,121	30	31,835	10	141,956	40
II. Einnahmen aus verschiedenen Quellen	1,826	68	848	79	2,675	47
Total-Einnahmen .	111,947	98	32,683	89	144,631	87

Digitized by Google

B. Ausgaben.	Luxemburg-Remich. Fr.	Ct.	Cruchten-Larochette. Fr.	Ct.	Beide Linien. Fr.	Ct.
III. Verwaltungsbehörden.						
1. Präsenzmarken und Reiseentschädigungen an die Mitglieder des Verwaltungsrathes	1,299	69	650	31	1,950	00
2. Gehälter und Reisen der allgemeinen Verwaltung	6,516	96	3,280	10	9,797	06
Total	7,816	65	3,930	41	11,747	06
IV. Sonstige Ausgaben der Verwaltung.						
3. Drucksachen, Bureaubedürfnisse etc.	360	73	177	23	537	96
4. Inserate, Porto und Telegramme	366	94	173	89	540	83
5. Miethzins, Heizung und Beleuchtung des Centralbureaus	913	42	475	43	1,388	85
6. Inventar, Unterhalt und Ergänzung des Centralbureaus	119	45	36	85	156	30
7. Bibliothek und Zeitungen	68	33	33	87	102	20
8. Verschiedenes	—	—	—	—	—	—
Total	1,828	87	897	27	2,726	14
V. Unterhalt und Aufsicht der Bahn.						
9. Besoldung der Bahnaufseher	2,823	75	—	—	2,823	75
10. Inventar	178	35	45	15	223	50
11. Unterbau	2,854	29	666	75	3,521	04
12. Oberbau	8,969	77	2,255	26	11,225	03
13. Hochbauten	776	05	339	92	1,115	97
14. Telephon	778	75	—	—	778	75
15. Reconstruction in Folge von Elementarereignissen und Reinigen der Bahn von Schnee und Eis	565	00	105	25	670	25
Total	16,945	96	3,412	33	20,358	29
VI. Stations- und Zugsdienst.						
16a. Besoldung der Stationsbeamten	6,544	75	2,852	50	9,397	25
16b. „ „ Stationsarbeiter	5,340	75	1,422	50	6,763	25
16c. „ „ Conducteure	5,145	55	1,361	00	6,506	55
17. Bekleidung	163	13	24	40	187	53
18. Billete, Fahrpläne, Drucksachen, Bureaubedürfnisse etc.	727	38	295	89	1,023	27
19. Porto und Telegramme	—	—	45	45	45	45
20. Beleuchtung der Stationen	313	87	23	62	337	49
21. Heizung der Stationen	153	02	22	96	175	98
22. Reinigung der Stationen	106	57	9	75	116	32
23. Uebernachtungslokale, Miethe etc.	189	00	—	—	189	—
24. Inventar, Erneuerung und Unterhalt für Stationen und Conducteure	792	26	53	37	845	63
25. Verschiedenes	28	53	2	75	31	28
Total	19,504	81	6,114	19	25,619	00

Digitized by Google

	Luxemburg-Remich.		Cruchten-Larochette.		Beide Linien.	
VII. Fahrdienst.	Fr.	Ct.	Fr.	Ct.	Fr.	Ct.
26 a. Besoldung der Maschinenführer und Heizer . .	9,400	00	2,639	15	12,039	15
26 b. „ „ Kohlenlader, Maschinenputzer etc.	1,443	00	119	35	1,562	35
27. Bekleidung	—	—	—	—	—	—
28. Feuerung der Locomotiven	9,215	24	2,517	65	11,732	89
29. Schmiermaterialien:						
a) für Maschinen	1,246	03	192	58	1,438	61
b) „ Wagen	133	64	9	43	143	07
30. Putzmaterialien	802	90	157	89	960	79
31. Heizung der Wagen	144	37	41	76	186	13
32. Beleuchtung der Züge	388	17	78	00	466	17
33. Verpackung etc.	22	75	—	—	22	75
34. Streusand	85	23	—	—	85	23
35. Wasserzins	332	65	151	25	483	90
Total	23,213	98	5,907	06	29,121	04
VIII. Reparaturen.						
36 a. An Maschinen	5,036	87	1,445	52	6,482	39
36 b. An Wagen	3,423	90	620	67	4,044	57
Total	8,460	77	2,066	19	10,526	96
IX. Sonstige Auslagen für Fahrdienst.						
37. Uebernachtungslocale für Maschinenführer und Heizer	41	35	—	—	41	35
38. Inventar, Ergänzung und Unterhalt	199	14	141	80	340	94
39. Verschiedenes	118	50	40	00	158	50
Total	358	99	181	80	540	79
X. Verschiedene Ausgaben.						
40. Pachtzins für Bahnhöfe	506	25	250	00	756	25
41. Processkosten	580	82	—	—	580	82
42. Versicherungen:						
a) Feuerversicherung	300	27	150	03	450	30
b) Unfallversicherung	1,862	30	931	19	2,793	49
c) Transportversicherung	200	12	99	88	300	00
43. Transporte und Unfallentschädigung	54	91	—	—	54	91
44. Steuern und Abgaben	1,471	25	718	54	2,189	79
45. Unterstützungskasse, Geschenke und Beiträge .	—	—	—	—	—	—
46. Verschiedenes	2,802	68	—	36	2,803	04
Total	7,778	60	2,150	00	9,928	60
Zusammenstellung der Ausgaben.						
III. Verwaltungsbehörden	7,816	65	3,930	41	11,747	06
IV. Sonstige Ausgaben der allgemeinen Verwaltung	1,828	87	897	27	2,726	14
V. Unterhalt und Aufsicht der Bahn	16,945	96	3,412	33	20,358	29

Digitized by Google

	Luxemburg-Remich. Fr.	Ct.	Cruchten-Larochette. Fr.	Ct.	Beide Linien. Fr.	Ct.
VI. Stations- und Zugsdienst	19,504	81	6,114	19	25,619	00
VII. Fahrdienst	23,213	98	5,907	06	29,121	04
VIII. Reparaturen	8,460	77	2,066	19	10,526	96
XI. Sonstige Auslagen für Fahrdienst	358	99	181	80	540	79
X. Verschiedene Ausgaben	7,778	60	2,150	00	9,928	60
Total-Ausgaben	85,908	63	24,659	25	110,567	88

Bilanz.

Einnahmen	111,947	98	32,683	89	144,631	87
Ausgaben	85,908	63	24,659	25	110,567	88
Ertrag	26,039	35	8,024	64	34,063	99

Durchschnitts-Ergebnisse.

Einnahmen und Verkehr.

		Luxemburg-Remich.	Cruchten-Larochette.	Beide Linien.
Bahnlänge	km	28	12	40
Personentransport.				
Einnahmen in Procenten der ganzen Einnahme	pCt.	69 89	41 74	63 53
Einnahmenbetreffniss per Bahnkilometer	Fr.	2,794 44	1,136 89	2,297 18
„ „ Reisenden	„	0 52	0 46	0 51
„ „ „ und Kilometer	„	$0\ 04_2$	$0\ 04_9$	$0\ 04_4$
Jeder Reisende hat im Mittel durchfahren	km	12 04	9 48	11 62
Auf 100 bewegte Sitzplätze kommen	Reisende	37	42	37
Auf jeden Bahnkilometer kommen	„	5338	2469	4477
Gepäcktransport.				
Einnahmen in Procenten der ganzen Einnahme	pCt.	2 43	1 37	2 19
Einnahmenbetreffniss per Bahnkilometer	Fr.	96 89	37 30	79 01
„ „ Tonne	„	14 16	9 03	13 11
Viehtransport.				
Einnahmen in Procenten der ganzen Einnahme	pCt.	1 71	0 23	1 38
Einnahmenbetreffniss per Bahnkilometer	Fr.	68 29	6 38	49 72
„ „ Stück	„	1 12	0 51	1 07
„ „ „ und Kilometer	„	$0\ 07_2$	$0\ 05_0$	$0\ 07_1$
Jedes Stück Vieh hat im Mittel durchfahren	km	15 54	10 12	15 10
Auf jeden Bahnkilometer kommen	(Stück Vieh)	61	13	46

Digitized by Google

		Cruchten-Larochette.	Luxemburg-Remich.	Beide Linien.
Gütertransport.				
Einnahmen in Procenten der ganzen Einnahme . .	pCt.	21 60	49 70	27 95
Einnahmenbetreffniss per Bahnkilometer	Fr.	863 78	1,353 72	1,010 75
„ „ Tonne	„	1 56	2 00	1 71
„ „ „ und Kilometer . .	„	0 18	0 17	0 17
Jede Tonne hat im Mittel durchfahren	km	8 83	11 84	9 86
Auf jeden Bahnkilometer kommen Güter . .	(Tonnen)	554 23	676 08	590 78
Verschiedenes.				
Einnahmen in Procenten der ganzen Einnahme . .	pCt.	4 37	6 96	4 95
Einnahmenbetreffniss per Bahnkilometer	Fr.	174 74	189 36	179 12
Totaleinnahmen.				
Per Bahnkilometer	Fr.	3,998 14	2,723 65	3,615 78
„ Zugkilometer	„	1 26	1 11	1 22
„ Wagenachskilometer	„	0 15	0 19	0 15
„ ein Tag	„	305 87	89 30	395 17
Ausgaben.				
Allgemeine Verwaltung.				
Kosten in Procenten der gesammten Betriebsausgaben	pCt.	11 23	19 58	13 09
Betreffniss per Bahnkilometer	Fr.	344 49	402 31	361 83
„ „ Zugskilometer	„	0 11	0 16	0 12
Unterhalt und Aufsicht der Bahn.				
Kosten in Procenten der gesammten Betriebsausgaben	pCt.	19 73	13 84	18 41
Betreffniss per Bahnkilometer	Fr.	605 21	284 36	508 96
„ „ Zugskilometer	„	0 19	0 12	0 17
Expeditions- und Zugsdienst.				
Kosten in Procenten der gesammten Betriebsausgaben	pCt.	22 70	24 79	23 17
Betreffniss per Bahnkilometer	Fr.	696 60	509 52	640 48
„ „ Zugskilometer	„	0 22	0 21	0 22
Fahrdienst.				
Kosten in Procenten der gesammten Betriebsausgaben	pCt.	27 44	24 69	26 83
Betreffniss per Bahnkilometer	Fr.	841 89	507 40	741 55
„ „ Zugskilometer	„	0 26	0 21	0 26
Reparaturen.				
Kosten in Procenten der gesammten Betriebsausgaben	pCt.	9 85	8 38	9 52
Betreffniss per Bahnkilometer	Fr.	302 17	172 18	263 17
„ „ Zugskilometer	„	0 09	0 07	0 09
Verschiedenes.				
Kosten in Procenten der gesammten Betriebsausgaben	pCt.	9 05	8 72	8 98
Betreffniss per Bahnkilometer	Fr.	277 81	179 17	248 21
„ „ Zugskilometer	„	0 09	0 07	0 08

3474134
Digitized by Google

Gesammt-Betriebs-Ausgaben.

	Luxemburg-Remich.	Cruchten-Larochette.	Beide Linien.
Kosten per Bahnkilometer . . . . . Fr.	3,068 17	2,054 94	2,764 20
„ „ Zugskilometer . . . . . „	0 96	0 84	0 93
„ „ Wagenachskilometer . . . . . „	0 11	0 14	0 12
„ „ ein Tag . . . . . „	234 72	67 37	302 09

III. Birsigthalbahn.

Betriebsleiter: Herr **John Ed. Brüstlein** in Basel.

I. Strecke Basel-Therwil.

A. Betriebs-Rechnung.

Vom 1. Jan. bis 11. Oct. 1888.

Einnahmen.

	Fr. Cts.	Fr. Cts.	Fr. Cts.
I. Ertrag des Personentransportes:			
Gewöhnliche Billets		47,990. 95	
Kilometer-Billets		5,069. 25	
Monats-Abonnements		8,488. 45	
Supplements-Billets		2,490. 20	64,038. 85
II. Ertrag des Gepäck- und Gütertransportes:			
Gepäck		457. 30	
Güter		2,695. 55	3,152. 85
Total der Einnahmen . . .			67,191. 70

Ausgaben.

I. Allgemeine Verwaltung:			
A. Personal.			
1. Verwaltungsbehörden	813. 60		
2. Betriebsleitung	3,220. 95	4,034. 55	
B. Sonstige Ausgaben.			
1. Büreaubedürfnisse, Drucksachen, Inserate, Porti	1,462. 45		
2. Beleuchtung, Reinigung, Heizung . . .	52. —		
3. Ergänzung und Unterhalt des Inventars .	145. 65		
4. Verschiedenes	224. —	1,884. 10	5,918. 65
II. Unterhalt und Aufsicht der Bahn:			
A. Personal.			
1. Betriebsleitung	1,556. —		
2. Bahnmeister und Bahnwärter	5,678. 20	7,234. 20	
Transport . .		7,234. 20	5,918. 65

Digitized by Google

	Fr. Cts.	Fr. Cts.	Fr. Cts.
Transport . .		7,234. 20	5,918. 65
B. Unterhalt und Erneuerung der Bahnanlagen.			
1. Unterbau	940. 80		
2. Oberbau	1,917. 40		
3. Hochbau	266. 85		
4. Telephon, Signale	171. 35		
5. Räumung der Bahn von Schnee und Eis .	226. 25	3,522. 65	
C. Sonstige Ausgaben.			
2. Beleuchtung der Dienstlokale	42. 50		
3. Beleuchtung der Bahn	33. —		
4. Ergänzung und Unterhalt des Inventars .	99. 80		
6. Verschiedenes	1. —	176. 30	10,933. 15
III. Expeditions- und Zugdienst:			
A. Personal.			
1. Betriebsleitung	1,475. —		
2. Stationspersonal	2,329. 60		
3. Zugdienstpersonal	3,330. 10	7,134. 70	
B. Sonstige Ausgaben.			
1. Büreaubedürfnisse, Drucksachen, Inserate, Porti	1,566. 85		
2. Beleuchtung und Heizung	164. —		
3. Ergänzung und Unterhalt des Inventars .	419. 90	2,150. 75	9,285. 45
IV. Fahrdienst:			
A. Personal.			
1. Betriebsleitung	1,475. —		
2. Maschinenpersonal	6,896. 85		
3. Wagenputzer	515. —	8,886. 85	
B. Materialverbrauch der Locomotiven u. Wagen.			
1. Brennmaterial	5,430. 90		
2. Schmiermaterial	747. 10		
3. Beleuchtungsmaterial	204. 85		
4. Reinigungsmaterial, Verpackung, Wasser, Streusand	634. 90	7,017. 75	
C. Unterhalt und Erneuerung des Rollmaterials.			
1. Locomotiven	702. 75		
2. Personenwagen	269. 25		
3. Güterwagen	151. 80	1,123. 80	
Transport . .		17,028. 40	26,137. 25

Digitized by Google

	Fr. Cts.	Fr. Cts.	Fr. Cts.
Transport . .		17,028. 40	26,137. 25
D. Sonstige Ausgaben.			
1. Büreaubedürfnisse	2. —		
3. Ergänzung und Unterhalt des Inventars .	33. 80	35. 80	17,064. 20
V. Verschiedene Ausgaben:			
A. Pacht- und Miethzinse.			
3. Sonstige Objecte	1,095. 85	1,095. 85	
C. Sonstige Ausgaben.			
1. Gerichtskosten	201. 85		
2. Feuerversicherung	91. 40		
3. Unfallversicherung	2,215. 30		
4. Transport-Entschädigungen	5. —		
6. Steuern und Abgaben	130. —		
8. Verschiedenes	162. 75	2,806. 30	3,902. 15
	Total der Ausgaben . . .		47,103. 60

Rechnungs-Abschluss.

Total der Einnahmen	Fr. 67.191. 70
„ „ Ausgaben	„ 47,103. 60
Ueberschuss der Betriebs-Einnahmen	Fr. 20,088. 10

B. Special-Rechnungen.

(Siehe pagina 105.)

C. Gewinn- und Verlust-Rechnung.

Basel-Therwil.

Einnahmen.

Activ-Saldo vom 31. December 1887	Fr.	2,725. 60
Ueberschuss der Betriebseinnahmen bis 11. October 1888	„	20,088. 10
Zinsen ab Cautionsbetrag Staatscassa Basel	„	170. —
Total der Einnahmen	Fr.	22,983. 70

Ausgaben.

Conto-Corrent-Zinsen	Fr.	185. 85
Verzinsung des Obligationencapitals $4^1/_2$ % ab 31. December 1887 bis 11. October 1888 auf Fr. 200,000	„	7,002. 75
Einlagen in die Specialfonds:		
a) Reservefonds. Ratazutheilungen bis 11. October 1888 . . Fr. 1,945. 30		
b) Erneuerungsfonds. Ratazutheilungen bis 11. October 1888 . . „ 1,945. 30	„	3,890. 60
Zur Verfügung der Actionäre	„	11,904. 50
Total der Ausgaben	Fr.	22,983. 70

Digitized by Google

II. Strecke Basel-Flühen.

A. Betriebs-Rechnung.

Vom 12. October bis 31. December 1888.

Einnahmen.

	Fr. Cts.	Fr. Cts.	Fr. Cts.
I. Ertrag des Personentransportes:			
Gewöhnliche Billets		16,431. 15	
Kilometerbillets		2,058. 25	
Monatsabonnements		3,465. 45	
Supplement-Billets		851. 70	22,806. 55
II. Ertrag des Gepäck- und Güter-Transportes:			
Gepäck		140. 55	
Güter		1,891. 05	2,031. 60
Total der Einnahmen			24,838. 15

Ausgaben.

Allgemeine Verwaltung.			
A. Personal.			
1. Verwaltungsbehörden	142. 40		
2. Betriebsleitung	767. 65	910. 05	
B. Sonstige Ausgaben.			
1. Büreaubedürfnisse, Drucksachen, Inserate, Porti	127. 50		
2. Beleuchtung, Reinigung, Heizung	92. 55		
3. Unterhalt des Inventars	23. —		
4. Verschiedenes	2. 50	245. 55	1.155. 60
II. Unterhalt und Aufsicht der Bahn.			
A. Personal.			
1. Betriebsleitung	444. —		
2. Bahnmeister und Bahnwärter	2,405. 70	2,849. 70	
B. Unterhalt und Erneuerung der Bahnanlagen.			
1. Unterbau	69. 70		
2. Oberbau	491. 70		
3. Telephon, Signale	48. —	609. 40	
C. Sonstige Ausgaben.			
2. Beleuchtung der Dienstlokale	3. —		
4. Ergänzung und Unterhalt des Inventars	28. 10	31. 10	3,490. 20
III. Expeditions- und Zugdienst.			
A. Personal.			
1. Betriebsleitung	75. —		
2. Stationspersonal	1,435. 75		
3. Zugdienstpersonal	1,466. 70	2,977. 45	
Uebertrag		2,977. 45	4,645. 80

Digitized by Google

	Fr. Cts.	Fr. Cts.	Fr. Cts.
Uebertrag . .		2,977. 45	4,645. 80
B. Sonstige Ausgaben.			
1. Büreaubedürfnisse, Drucksachen, Inserate, Porti	336. 15		
2. Beleuchtung der Stationen	161. 85		
3. Ergänzung des Inventars	54. —	552. —	3,529. 45
IV. Fahrdienst.			
A. Personal.			
1. Betriebsleitung	82. 85		
2. Maschinenpersonal	3,008. 70		
3. Personal zur Wagenreinigung	160. —	3,251. 55	
B. Materialverbrauch der Locomotiven u. Wagen.			
1. Brennmaterial	1,934. 20		
2. Schmiermaterial	390. 90		
3. Beleuchtungsmaterial	81. 50		
4. Reinigungsmaterial, Verpackung, Wasser, Streusand	401. 20	2,807. 80	
C. Unterhalt und Erneuerung des Rollmaterials.			
1. Locomotiven	355. 20		
2. Personenwagen	244. 75		
3. Güterwagen	13. 60	613. 55	
D. Sonstige Ausgaben.			
3. Ergänzung und Unterhalt des Inventars .		15. 15	6,688. 05
V. Verschiedene Ausgaben.			
A. Pacht- und Mithzinse.			
3. Sonstige Objecte		342. —	
C. Sonstige Ausgaben.			
2. Feuerversicherung	27. 10		
3. Unfallversicherung und Entschädigungen .	272. 55		
4. Transportentschädigungen	7. —	306. 65	648. 65
		Total der Ausgaben . . .	15,511. 95

Rechnungs-Abschluss.

Total der Einnahmen	Fr. 24,838. 15
„ „ Ausgaben	„ 15,511. 95
Ueberschuss der Betriebs-Einnahmen	Fr. 9,326. 20

B. Special-Rechnungen.

(Siehe pag. 105.)

Digitized by Google

C. Gewinn- und Verlust-Rechnung.

Basel-Flühen.

Einnahmen.

Ueberschuss der Betriebs-Einnahmen			Fr. 9,326. 26
Zinsen ab Cautionsbetrag Staats-Cassa Basel			„ 30. —
Erhaltene Marchzinse	Fr. 1,868. 85		
Erhaltene Conto-Corrent-Zinse , ...	„ 131. 40		„ 2,000. 25
	Total der Einnahmen		Fr. 11,356. 45

Ausgaben.

Verzinsung des Obligationscapitals			
$4^1/_2$ % ab 11. Oct. bis 31. Dec. 1888 auf Fr. 200,000	Fr. 1,997. 25		
$4^1/_2$ % ab 30. Juni bis 31. Dec. 1888 auf Fr. 150,000	„ 3,213. 70		Fr. 5,210. 95
Einlage in die Specialfonds:			
a) Reservefonds.			
Ratazutheilung ab 11. Oct. bis 31. Dec. 1888	„ 887. 70		
b) Erneuerungsfonds.			
Ratazutheilung ab 11. Oct. bis 31. Dec. 1888	„ 887. 70		„ 1.775. 40
Vortrag auf neue Rechnung			„ 4,370. 10
	Total der Ausgaben		Fr. 11,356. 45

B. Special-Rechnungen.

I. Ueber die Specialfonds.

a) Erneuerungsfonds.	Fr. Cts.	Fr. Cts.	Fr. Cts.
Activ-Saldo-Vortrag vom 31. December 1887 . .		625. —	
Einnahmen:			
Einlagen pro 1888:			
Aus dem Betrieb Basel-Therwil	1,945. 30		
„ „ „ Basel-Flühen	887. 70	2,833. —	3,458. —
Ausgaben:			
Keine.			
b) Reservefonds.			
Activ-Saldo-Vortrag vom 31. December 1887 . .		625. —	
Einnahmen:			
Einlagen pro 1888:			
Aus dem Betrieb Basel-Therwil	1,945. 30		
„ „ „ Basel-Flühen	887. 70	2,833. —	3,458. —
Anlage dieser Fonds bei der Schweizerischen Volksbank Basel.			
Ausgaben:			
Keine.			

Digitized by Google

D. Capital-Rechnung.

Einnahmen:

a) Einzahlung der neuen Actien	Fr. 200,000. —
b) Einzahlung der $4^1/_4$% Obligationen	„ 150,000. —
c) Passiv-Saldo-Vortrag	„ 5,542. 80
Total der Einnahmen	Fr. 355,542. 80

Ausgaben:

a) Passiv-Saldo vom Vorjahre		Fr. 563. 25
b) Verwendung zu Bauzwecken zu Lasten Bahnanlage	Fr. 295,745. 15	
c) Rollmaterial	„ 55,489. 40	
d) Mobiliar und Geräthschaften	„ 3,745. —	354,979. 55
Total der Ausgaben		Fr. 355,542. 80

E. Nachweis über die Verwendung zu Bauzwecken.

I. Bahnanlage und feste Einrichtungen.

	Fr. Cts.	Fr. Cts.	Fr. Cts.
A. Organisations- und Verwaltungskosten:			
1. Gehalte, Taggelder, Reiseauslagen . .		8,549. 60	
2. Büreaukosten		3,828. 20	
5. Allgemeine Rechtskosten		376. 30	
6. Verschiedenes		3,307. 80	16,061. 90
C. Expropriation:			
1. Gehalte, Reisekosten, Löhne		3,000. —	
2. Entschädigungen		54,000. —	
3. Schätzungs- und Gerichtskosten . . .		5.000. —	
4. Katasterpläne, Vermarkung		3,000. —	
5. Verschiedenes		1,000. —	66,000. —
D. Bahnbau:			
1. Unterbau.			
a. Erdarbeiten, Mauern (incl. Stützmauern) Anpflanzung der Böschungen . .	33,819. 05		
c. Brücken, Durchlässe	33,900. —		
d. Beschotterung	30,682. 40		
e. Chaussirung von Strassen etc. . . .	6,800 —		
f. Fluss- und Uferbauten	300. —		
g. Verschiedenes	1,000. —	106,501. 45	
Uebertrag . .		106,501. 45	82,061. 90

Digitized by Google

	Fr. Cts.	Fr. Cts.	Fr. Cts.
Uebertrag . .		106,501. 45	82,061. 90
2. Oberbau.			
a) Schienenunterlagen	23,600. —		
b) Schienen, Befestigungsmittel . . .	46,602. —		
c) Weichen, Kreuzungen	4,000. —		
d) Legen des Oberbaues	9,886. 15		
e) Verschiedenes	900. —	84,988. 15	
3. Hochbau und mechanische Stationseinrichtungen.			
b) Gebäude für den Dienst der Reisenden	3,480. —		
c) Werkstätten und feste Einrichtungen derselben, Remisen, Magazine . .	13,553. 90		
d) Wasserstation und Brunnen	2,000. —		
g) Beleuchtungseinrichtungen	740. 90	19,774. 80	
4. Telephon, Signale, Verschiedenes.			
a) Telephonleitungen	2,050. 05		
c) Orientirungs- und Ordnungszeichen .	368. 80	2,418. 85	213,683. 25
II. Rollmaterial.			
1. Lokomotiven		25,183. 15	
2. Personenwagen		30,306. 25	55,489. 40
III. Mobiliar und Geräthschaften.			
1. Für die allgemeine Verwaltung . . .		468. 50	
2. Für den Bahnaufsichts- und Unterhaltungsdienst		96. 50	
3. Für den Stationsdienst		1,377. 35	
4. Für den Transportdienst		634. —	
5. Für die Werkstätten		488. 65	
6. Telephon-Apparate		680. —	3,745. —
		Total . .	354,979. 55

F. Bilanz pro 31. Dezember 1888.

Activen.

Bau-Conto:	Fr. Cts.	Fr. Cts.
Bahnanlagen und feste Einrichtungen	657,387. 50	
Rollmaterial	141,878. 50	
Mobiliar und Geräthschaften	16,279. 80	815,542. 80
Verfügbare Mittel:		
Cassa	1,018. 50	
Materialvorräthe	6,109. 60	
Rechnung der Stationseinnehmer	424. 85	7,552. 95
Uebertrag . .		823,095. 75

Digitized by Google

	Fr. Cts.	Fr. Cts.
Uebertrag . .		823,095. 75
Staatskassa Basel.		
Garantiebetrag		5,000. —
Diverse Debitoren.		
Saldo der Conto-Corrent-Debitoren und Creditoren		43,636. 80
		871,732, 55

Passiven.

Gesellschafts-Capital:		
920 Actien à Fr. 500		460,000. —
Obligationen-Capital:		
$4^1/_2$ % Obligationen	200,000. —	
$4^1/_4$ % „	150,000. —	350,000. —
Schwebende Schulden:		
Garantiecapital der Baugesellschaft	30,000. —	
Noch nicht verfallene Ratazinse	7,750. 70	
Krankencassa	791. 25	38,541. 95
Specialfonds:		
Erneuerungsfonds	3,458. —	
Reservefonds	3,458. —	6,916. —
Gewinn- und Verlust-Conto:		
Basel-Therwil	11,904. 50	
Basel-Flühen	4,370. 10	16,274. 60
		871,732. 55

Durchschnitts-Ergebnisse.

Betriebslänge bis 11. October . . . Basel-Therwil 7 km für 284 Tage
„ vom 12. „ 1888 an Basel-Flüthen 13 „ „ 82 „
Durchschnittlich 8,33 km für 366 Tage.

A. Verkehr und Einnahmen.

1. Personentransport.

Ausscheidung nach Fahrten:	Anzahl Reisende %		Einnahmen %	
Einfache Fahrt	30,83		38,26	
Hin- und Rückfahrt	31,46		47,98	
Abonnenten	37,71		13,76	
		100,00		100,00
Ausscheidung nach Wagenclassen:	Anzahl %		Einnahme %	
Reisende I. Classe	6,58		8,90	
„ II. „	93,42		91,10	
		100,00		100,00

Digitized by Google

Ausscheidung nach Billet-Gattungen:

	Anzahl Reisende	Anzahl Personen Kilometer	Einnahmen Fr. Cts.	Einnahme per Reisenden Fr. Cts.	Einnahme per Reisenden und Kilometer Cts.	Durchschnittl. Länge einer Fahrt km
Reisende mit gewöhnlichen Billeten	255,272	1,170,180	74,891 50	0. 29	6. 40	4. 584
Abonnenten	154,602	755,422	11,953 90	0. 07_7	1. 58	4. 810
Total . .	409,874	1,925,602	86,845 40	0. 21	4. 51	4. 698

Anzahl Personen-Kilometer:

Im Ganzen	per Bahnkm.*)	per Zugskm.	per Achsenkm.
1,925,602	231,165	28,6	3,25

Anzahl Reisende per Bahnkilometer . . . . . 49,284*)
Mittlere Ausnützung der Sitzplätze . . . . . 33,00 %

*) Bemerkung. Für 8,43 Kilometer gerechnet.

2. Güter- und Gepäck-Transport.

Anzahl Tonnen Gepäck und Güter:

	Anzahl Tonnen	%	per Bahnkm.*)	Tonnenkm.
Gepäck . .	68,620 Kilos = 69 Tonnen	3,71	8,3	314
Güter . . .	1,792,700 „ = 1793 „	96,29	215,2	11,274
Total . .	1,861,320 Kilos = 1862 Tonnen	100,00	223,5	11,588

*) Bemerkung. Berechnet für 8,33 km im Jahresdurchschnitt.

Anzahl Tonnenkilometer des gesammten Gepäck- und Güter-Transportes:

per Bahnkm.*)	per Zugkm.	per Achsenkm.
1392	0,17	0,10

Jede Tonne hat befahren im Durchschnitt . . . . . 6,220 km
Mittlere Ausnützung der Tragkraft . . . . . 4,13 %

*) Bemerkung. Berechnet für 8,33 km im Jahresdurchschnitt.

Einnahmen:

	Fr. Cts.	%	per Tonne Fr. Cts.	per Tonne u. km Fr. Cts.
Gepäck	597 85	11,53	8 66	1 88
Güter	4586 60	88,47	2 55	0 40
Total . .	5184 45	100,00	2 78	0 45

Verhältniss der Einnahmen für Gepäck und Personen:

Auf Fr. 100 Einnahmen aus dem Personentransport beträgt die Einnahme für Gepäck Fr. 0 69

3. Durchschnitts-Ergebnisse der Betriebs-Einnahmen.

	Gesammt-Einnahmen Fr. Cts.	Per Bahnkilometer*) Fr. Cts.	Per Zugskilometer Fr Cts.	Per Achsenkilometer Cts.	In %
Personen	86,845 40	10,425 62	1 28	12,30 [1])	94,36
Gepäck- und Gütertransport . . .	5,184 45	622 38	0 76	0,83 [2])	5,64
Total Transport-Einnahmen . .	92,029 85	11,048 —	1 36	13,04 [3])	100,00

*) Für 8,33 Kilometer gerechnet.

Berechnet für:

[1]) 593,272 Personenwagen-Achsenkilometer; [2]) 112,244 Güterwagen-Achsenkilometer; [3]) 705,616 Gesammtwagen-Achsenkilometer.

Digitized by Google

B. Ausgaben.

4. Durchschnitts-Ergebnisse der Betriebs-Ausgaben.

	Gesammt-Ausgaben Fr. Cts.	Per Bahn-kilometer*) Fr. Cts.	Per Zugs-kilometer**) Cts.	Per Achsen-kilometer***) Cts.	%
I. Allgemeine Verwaltung	7,074 25	849 25	10, 48	1, 01	11, 30
II. Unterhaltung und Aufsicht der Bahn	14,423 35	1,731 50	21, 38	2, 04	23, 04
III. Expeditions- und Zugsdienst . .	12,814 90	1,538 40	19, 00	1, 82	20, 46
IV. Fahrdienst	23,752 25	2,851 40	35, 21	3, 36	37, 94
V. Verschiedene Ausgaben	4,550 80	546 32	6, 74	0, 64	7, 26
Total . .	62,615 55	7,516 87	92, 81	8, 87	100%

Bemerkungen:

*) Berechnet für 8,33 Kilometer im Jahresdurchnitt.

**) Anzahl Zugs-Kilometer 67,444.

***) Anzahl Achsen-Kilometer 705,616.

XVI.

Die Sylter Dampfspurbahn.

Von **Kuhrt**, Eisenbahn-Betriebs-Director in Flensburg.

Mit einer Karte im Texte.

I. Allgemeines.

Das Nordseebad Westerland auf Sylt, dessen ersten Anfänge bereits in das Jahr 1857 zurückdatiren, ist in Folge seiner im Jahre 1884 erfolgten Neu- und Umgestaltung in so raschem Emporblühen begriffen, dass es alsbald zu den ersten aller Nordseebäder gezählt werden kann. Im Iahre 1884 wurde das Bad nur von 2000 Kurgästen frequentirt, während in der letztverflossenen Badesaison die Zahl derselben fast auf das dreifache gestiegen war. Die Zunahme der in demselben Zeitraume entstandenen Neubauten an Hôtels und Logirhäusern hat Schritt gehalten mit der Vergrösserung des Verkehrs, so dass an Stelle der früher vereinzelt unterhalb der Dünen stehenden Häuser jetzt Strassenreihen entstanden sind, die einem Stadtgebilde vergleichbar. Bei solcher Entwickelung des Bades wurde die überdies sehr mangelhafte Wegeverbindung mit dem einzigen Hafenplatze, Munkmarsch, der Insel vollständig unzulänglich und musste die Anlage einer modernen Verkehrsstrasse ernstlich in's Auge gefasst werden. Das Nächstliegende war die Anlage einer Chaussee aus Mitteln des Kreises Tondern, zu welchem die Insel gehörig.

Die in dieser Beziehung gegebenen Anregungen fanden jedoch nicht die gewünschte Unterstützung, da man mit Rücksicht auf die für solche Kunststrassen in den letzten zehn Jahren verausgabten vielen Millionen in Verbindung mit der colossalen Unterhaltungslast, welche für die Provinz Schleswig-Holstein bereits auf 1 300 000 M. jährlich gestiegen, und welche Summe durch die Kreise aufzubringen ist, dem Chaueessbau, und mit Recht, keine besonderen Sympathien mehr entgegenbringt.

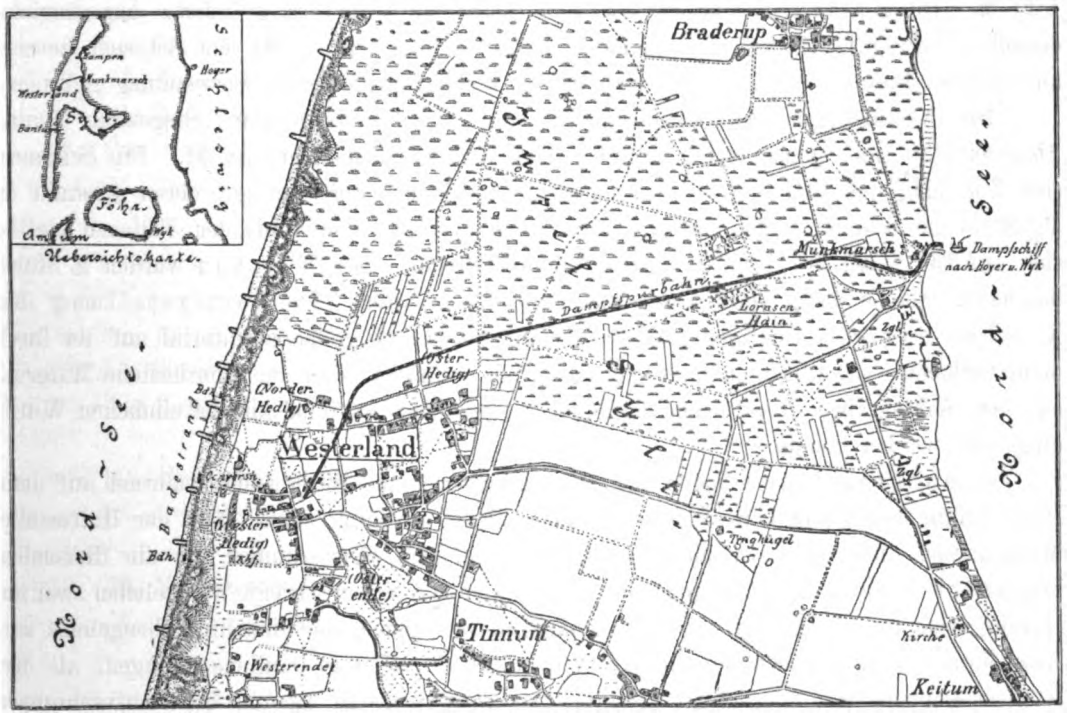
Digitized by Google

Nach mannichfachen gescheiterten Verhandlungen musste es schliesslich der Seebadedirection überlassen bleiben, aus eigenen Mitteln die erforderliche bessere Verbindung zu schaffen und so wurde die Erbauung einer mit Dampf betriebenen Schmalspurbahn beschlossen, deren Ausführung dem Verfasser übertragen wurde. Die Concession zu dieser Bahn wurde seitens der königlichen Regierung zu Schleswig im Mai 1888 ertheilt.

II. Beschreibung der Bahnlinie.

Die Sylter Dampfspurbahn beginnt unmittelbar an der Anlegebrücke bei Munkmarsch, woselbst die Dampfschiffe anlaufen, welche die Kurgäste der Insel zuführen. Von diesem Anfangspunkte gelangt die Bahn zunächst zu den nahe belegenen Geleisen zum Umsetzen der Maschine, verlässt diese Station mit einer Curve von 100 m Radius, mit welcher der Mühlenberg umschritten wird und läuft alsdann in möglichst gerader Richtung auf Westerland zu, woselbst sie vor dem Kurhause endet. Inzwischen fährt die Bahn in km 1,5 am sogenannten Lornsenhain vorüber, woselbst ein facultativer Haltepunkt vorhanden ist.

Die Bahn ist 4,2 km lang und kommen nur 7 Curven vor, von welchen die schärfste 100 m, die übrigen 150—500 m Radius erhalten haben. Die Maximalsteigung beträgt 1:50 auf 520 m Länge; im Uebrigen ist die Bahn fast horizontal bis kurz vor Westerland, woselbst noch eine grössere Steigung von 1:65 auf 340 m Länge zu überwinden ist. Die Spurweite ist zu 1 m gewählt.



III. Bau.

Der Grunderwerb der Bahn stellte sich auf der Strecke von Munkmarsch bis an die Gemarkungsgrenze Westerlands sehr billig, da nur unfruchtbares Haideland durchschnitten wird, wofür eine Entschädigung von 4—6 M. pro Ar vereinbart wurde. Dagegen war der Erwerb des Terrains in Westerland, wo theilweise werthvoller Baugrund berührt wurde,

Digitized by Google

recht kostspielig und sind die Gesammtkosten für diesen Titel auf ungefähr 12000 M. angewachsen. Die endgültige Regelung des Grunderwerbes steht zur Zeit noch aus.

Die Erdarbeiten waren verhältnissmässig gering und handelte es sich neben der Ausschachtung einiger kurzer Erdeinschnitte hauptsächlich um den Aushub der Seitengräben, wobei der hieraus gewonnene Boden zur Fertigstellung des Bahnplanums ausreichte. Im Ganzen wurden ca. 6000 cbm Boden bewegt und hierfür ungefähr 3500 M. verausgabt.

Einfriedigungen, wie solche sonst an allen Bahnen der Provinz mit Rücksicht auf den üblichen Weidegang des Rindviehes herzustellen sind, mussten hier in Fortfall kommen, da auf der Insel zu Recht besteht, dass im Winter das Vieh überall frei herumgehen darf. Durch Einfriedigung der Bahn hätte dieses alte Privilegium der Insulaner beseitigt werden müssen, was jedenfalls mit grossen Schwierigkeiten verknüpft gewesen wäre. Für die Befestigung einiger Wegeübergänge, so namentlich bei Munkmarsch und in Westerland durch Steinschlag und Grand, entstanden 550 M. Kosten. Brücken kommen auf der Bahn überall nicht vor. Nur einige Rohrdurchlässe von 0,3 bis 0,5 m Lichtweite waren zu verlegen, welche in Verbindung mit einer durch den Bahnbau verursachten Entwässerungsanlage am Kurhause einen Kostenaufwand von reichlich 700 M. erforderten.

Der Oberbau wurde aus eichenen Querschwellen und Stahlschienen hergestellt. Die Schwellen sind 1,70 m lang und 12 × 15 cm stark; sie kosteten pro Stück franco Bahnhof Husum, von wo aus die Verschiffung der sämmtlichen Materialen stattfand, 1,30 M. Die Schienen wurden von dem Bochumer Eisenwerk geliefert; das Gewicht derselben beträgt 15,75 kg pro laufenden Meter und hat das Profil der Schienen bereits auf anderen Bahnen, so z. B. auf der Strecke Weimar-Rastenberg, Verwendung gefunden.

Die Abmessungen des Schienenprofils sind: Kopfbreite 40 mm, Stegstärke 8 mm, Fussbreite 80 mm, ganze Höhe 92 mm. Das Widerstandsmoment ist 51. Die Schienen sind 7 m lang und sind 8 Schwellen unter einer Schienenlänge verlegt, deren Abstand in der Mitte der Schiene 92 cm und am Stoss 56 cm beträgt. Der Preis der Schienen stellte sich auf 137 Mark pro 1000 kg franco Bahnhof Husum. An Weichen wurden 8 Stück beschafft, welche fertig verlegt pro Stück 200 M. kosteten. Die Fertigstellung der Kiesbettung oder richtiger gesagt Sandbettung, da gröberes Material auf der Insel nicht vorhanden ist, wurde dadurch gar wesentlich gefördert, dass das erforderliche Material aus den Seitengräben direct neben der Bahn zu gewinnen war und mittelst einfachen Wurfs eingebaut werden konnte.

Bahnhofsanlagen finden sich in Munkmarsch und Westerland, während auf dem Haltepunkte Lornsenhain besondere Anlagen nicht errichtet sind. Auf der Haltestelle Munkmarsch dient der vorhandene Gasthof, in welchem Wartezimmer für die Reisenden eingerichtet sind, als Empfangsgebäude. Es sind hier 3 Weichen verlegt, von welchen zwei im Hauptgeleise für die Anlage eines Kreuzungsgeleises dienen und eine im Nebengeleise zur Abzweigung nach dem Kohlenschuppen bestimmt ist. Weitere bauliche Anlagen, als der Kohlenschuppen, sind hier nicht errichtet. In Westerland ist ein Lokomotivschuppen 9 × 14 m gross für drei Stände erbaut, in welchem eine kleine Schmiedewerkstatt mit untergebracht ist. Ferner ist daselbst ein Güterschuppen von 40 qm Grundfläche und ein Empfangsgebäude, in welchem die Expedition und ein Gepäckraum enthalten sind, von 60 qm Grundfläche aufgeführt.

Da das Kurhaus unmittelbar am Bahnhof belegen ist, in welchem Warteräume vorhanden und welches ausserdem zum Aufenthalt des Publikums im Freien eine neuerbaute

Digitized by Google

Veranda erhielt, konnte von der Einrichtung einer besonderen Bahnhofsrestauration abgesehen werden. Die Kosten für die sämmtlichen Hochbauten in Munkmarsch und Westerland stellten sich auf ca. 13000 M. Die Werkstattseinrichtung kostete 1200 M.

Zur Verbindung der beiden Stationen Munkmarsch und Westerland und diese mit den Bureaus der Seebadedirection, wurde eine Telephonanlage erbaut, in welche vier Dienststellen eingeschaltet sind. Diese Anlage erfordert einen Kostenaufwand von ca. 1200 M. Die im Betriebe befindlichen zwei Lokomotiven lieferte die Maschinenfabrik von Krauss & Cie. in München zum Preise von 10150 M. pro Stück franco Husum. Die Maschinen sind mit Condensationsvorrichtung, verschliessbarer Aschenklappe und verdecktem Triebwerk versehen. Die Leistung derselben ist zu 40 Tons bei einer Steigung von 1 : 50 berechnet.

Die Dimensionen der Maschine sind folgende: Cylinderdurchmesser 210 mm, Kolbenhub 300 mm, Raddurchmesser 670 mm, Achsenstand 1500 mm, Dampfdruck 13 Atm., Heizfläche 20,79 qm, das Dienstgewicht beträgt 10300 kg. Die Wagen, und zwar vier Personenwagen, vier offene und zwei bedekte Güterwagen wurden aus der Waggonfabrik vormals Gebr. Hofmann & Cie. in Breslau bezogen. Sie haben dieselbe Construction, wie die Wagen der Kreis-Eisenbahn Flensburg-Kappeln (cfr. Heft III, S. 133, 1886) und wurden insgesammt mit 26000 M. bezahlt. Ein gedeckter Güterwagen wurde zur Hälfte abgetheilt und als Postraum hergerichtet.

Die Gesammtkosten der Bahnanlage sind nach den einzelnen Titeln geordnet in nachfolgender Tabelle zusammengestellt:

I.	Grunderwerb	M.	12000.—
II.	Erd- und Böschungsarbeiten	„	3500.59
III.	Wegeübergänge	„	558.21
IV.	Durchlässe	„	717.—
V.	Oberbau: a) Schienen	„	19685.40
	b) Schwellen	„	7150.—
	c) Kleineisenzeug	„	1890.20
	d) Weichen	„	1906.34
	e) Fertigstellung des Oberbaues	„	7939.20
VI.	Signale	„	1335.92
VII.	Bahnhöfe: a) Westerland	„	12284.52
	b) Munkmarsch	„	750.—
VIII.	Werkstattsanlagen	„	1185.55
IX.	Betriebsmittel: a) Lokomotiven mit Reservetheilen	„	20854.46
	b) Wagen	„	26142.30
X.	Verwaltungskosten	„	3756.40
X.	Insgemein, Kosten des Transports von Husum nach Sylt	„	9693.91
	zusammen	M.	131400.—

Da das Unternehmen unter allen Umständen bis zum Beginn der Badesaison fertig gestellt werden sollte, mussten manche aussergewöhnlichen Kosten bestritten und die Materialien und Betriebsmittel theilweise theuerer bezahlt werden, als dies bei einer angemessenen Bauzeit nothwendig gewesen wäre. Besonders schwierig war der Transport der Baumaterialien und der Betriebsmittel vom Festlande hinüber nach der Insel, auf welchem Wege das sogen. Wattenmeer mit seinen vielen Untiefen zu durchkreuzen ist, und woselbst die Schifffahrt nur während der Fluthzeit betrieben werden kann. Nur

Digitized by Google

Schiffe mit geringem Tiefgang, und diese auch nur bei günstigem Winde, können die Fahrt unternehmen. Für den Gesammttransport aller zur Bahn gehörigen Gegenstände wurden annähernd 10 000 M. verausgabt. Die Transportkosten wurden noch dadurch besonders erhöht, dass diejenigen Schiffe, auf deren Verdeck die Wagen und Lokomotiven verladen waren, nicht segeln konnten und daher mittelst eines Schleppdampfers hinüberbugsirt werden mussten.

Der Bau der Bahn wurde Mitte Mai v. J. in Angriff genommen und so gefördert, dass die landespolizeiliche Prüfung und Abnahme bereits am 7. Juli desselben Jahres und die Eröffnung der Bahn am folgenden Tage stattfinden konnte. Die ganze Bauzeit umfasste somit eine Dauer von ca. 7 Wochen.

IV. Betrieb.

Der Betrieb der Bahn konnte auf das einfachste organisirt werden. In Munkmarsch wurde die Stationsverwaltung dem dortigen Gastwirth übertragen, während in Westerland ein eigener Beamter den Dienst versieht. Das Zugpersonal besteht aus Lokomotivführer, Heizer und einem Zugführer, welcher gleichzeitig als Schaffner fungirt.

Da der Verkehr der Bahn im Wesentlichen sich auf den Transport der in Munkmarsch ankommenden und hier wieder abreisenden Kurgäste von und nach Westerland beschränkt, muss der Fahrplan sich an denjenigen der in Munkmarsch anlaufenden Dampfschiffe anlehnen und da dieser wiederum von den Fluthzeiten abhängig ist, welche letzteren täglich wechseln, muss der Fahrplan der Dampfspurbahn auch für jeden Tag besonders aufgestellt werden. Die Zahl der täglichen Züge schwankt zwischen 6 und 14 Fahrten. Die Züge führen nur eine Wagenklasse und kommt, da von der Verabfolgung von Rückfahrkarten abgesehen wurde, nur eine Billetsorte zur Ausgabe.

Mit Rücksicht darauf, das während der kurzen Zeit der Badesaison die Kosten für den Betrieb, die Unterhaltung der Bahnanlage, die Verzinsung und Amortisation des Anlagekapitals aufzubringen sind, mussten die Tarifsätze sowohl für den Personen-, als auch für den Gepäck- und Güterverkehr höher ergriffen werden, als sonst im Allgemeinen üblich ist. Dennoch stellen sich die Beförderungskosten per Bahn um ca. $^1/_3$ billiger als ehedem per Landfuhrwerk, so dass ausser der grossen Bequemlichkeit und Zeitersparniss im Transport auch ein wesentlicher finanzieller Vortheil dem Publikum durch die Bahnanlage erwachsen ist.

Im Lokalverkehr der Bahn wird für die Strecke Munkmarsch-Westerland oder umgekehrt ein Fahrgeld von 1 M. pro Person erhoben, während im direkten Verkehr mit den Dampfschiffen und den Eisenbahnen des Festlandes besondere Tarife vereinbart sind. Für den Lokalverkehr sind für die diesjährige Saison weitere Ermässigungen des Fahrpreises sowie auch die Einführung von Rückfahrkarten in Aussicht genommen, um diesen Verkehr noch etwas mehr zu beleben.

Der Güterverkehr der Bahn beschränkt sich im Wesentlichsten auf den Transport von Stückgütern; es kommen jedoch auch Bau- und Brennmaterialien in grösseren Quantitäten zur Verfrachtung, deren Verladung jedoch von den Schiffen auf die Eisenbahnwagen, wegen der noch mangelhaften Anlagen am Hafen zu Munkmarsch, mit vielen Umständen und Schwierigkeiten verknüpft ist.

Während der Wintermonate ist der Betrieb der Bahn eingestellt und wird derselbe erst aufgenommen, sobald der Verkehr nach der Insel sich wieder belebt.

Das Resultat des Betriebes der letztverflossenen Saison stellte sich in Einnahme und Ausgabe wie folgt:

Digitized by Google

A. Einnahme:

Aus dem Personenverkehr	M.	16827.03
Aus dem Güterverkehr	„	661.—
Für Postbeförderung und sonstige Einnahmen . .	„	1570.97
Zusammen	M.	19059.—

B. Ausgaben.

a. Gehälter	M.	3006.84
b. Andere persönliche Ausgaben	„	1116.11
c. Unterhaltung der Bahnanlagen	„	1162.37
d. Kosten des Bahntransports	„	3328.53
Zusammen	M.	9570.82

Es ist somit ein baarer Ueberschuss von M. 9488.10 für die Verzinsung und Amortisation des Anlagekapitals erzielt worden, welches Resultat mit Rücksicht auf ein erstjähriges Betriebsjahr gewiss als ein erfreuliches zu bezeichnen ist.

XVII.

Strassenbahnen der Welt.

Von **M. Ludwig** in Berlin.

Ueber den Umfang, welchen das Strassenbahnwesen im Jahre 1888 eingenommen hat liefert ein binnen kurzem im Verlage von J. F. Bergmann zur Ausgabe gelangendes Werk unseres Mitarbeiters Dr. Karl Hilse: Das Unfallsgefahrengesetz in den Strassenbahnbetrieben Deutschlands, einen überraschenden Aufschluss. Aus den uns zugänglich gewesenen Aushängebogen ist (S. 20, 21) ersichtlich, dass 1888 in Deutschland in 62 Städten 70 Strassenbahnbetriebe bestanden, welche auf 1216865 m Gleise über 13154905 Fahrten zu wenigstens 73958284 Nutzkilometern zurückgelegt, über 285169981 Fahrgäste befördert und mehr als 34615900 Mk. Fahrgeld vereinnahmt haben. Aus 6 Betrieben fehlen nämlich die Angaben, aus 8 weiteren sind sie lückenhaft. Ausserhalb Deutschlands hat der Verfasser 1298 Strassenbahnbetriebe ermittelt.

Nach Seite 161 benutzen jedoch gegenwärtig in Amerika bereits 58 Strecken mit 496 km Gleislänge 424 elektrische Maschinen (theils sogleich mit Thierkraft) und werden 33 weitere Strecken mit 354 km Gleis für die Verwendung von 287 elektrischen Locomotiven hergerichtet. Auch soll eine Rückfrage bei den amerikanischen Betriebsunternehmen das erstaunliche Ergebniss geliefert haben, dass 16% mit einer Antwort zurückhielten, 16% für mechanischen, 16% für Kabel- oder Dampf- und 34% für elektrischen, sowie 18% für thierischen Betrieb sich entschieden haben. Diese beiden letzteren Angaben hält der Verfasser indess für wenig zuverlässig.

Vorstehende Mittheilung giebt uns Gelegenheit schon jetzt auf das erscheinende Werk aufmerksam zu machen, dessen reiches Zahlenmaterial geradezu überwältigend wirkt und von dem weiteren in Aussicht gestellten Werke: „Das Verkehrsgesetz im Strassenbahnbetriebe Deutschlands“ gleiches erwarten lässt, wenn es an Zahlenbelegen dem vorliegenden gleichkommt.

Die einzelnen Betriebe vertheilen sich, (S. 24, 25) nach Welttheilen und Ländern geordnet, dahin:

Digitized by Google

Land	Zahl der Orte	Zahl der Betriebe überhaupt	Betriebe thierischer	Betriebe gemischter	Betriebe mechanischer	Betriebe unbestimmt	Betriebskräfte Pferde	Betriebskräfte Maulesel	Betriebskräfte Maschinen	Gleislänge m	Betriebslänge Gesellschaft	Betriebslänge unbestimmt
Europa (ohne Deutschland):												
Belgien	20	39	6	—	11	22	1075	—	208	1037759	10	29
Frankreich	23	23	1	2	2	20	1435	—	109	660138	22	3
Griechenland	1	1	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—
Grossbritannien:												
England	85	113	54	16	20	23	20814	—	483	311829	98	15
Schottland	9	12	5	5	1	1	3840	—	29	146218	10	2
Irland	4	8	4	—	2	2	1572	—	13	142195	7	1
Isle of Man	1	1	1	—	—	—	20	—	—	4827	—	1
Guernsey	1	1	—	—	1	—	—	—	6	6436	1	—
Italien	25	28	5	2	16	5	2170	—	187	1102530	24	4
Niederlande	35	44	11	5	26	2	1528	—	232	1049916	5	39
Oesterreich-Ungarn	18	22	11	2	5	4	5459	—	89	463898	20	2
Rumänien	1	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1
Russland	6	6	—	2	—	4	1125	—	16	82778	4	2
Schweden, Norwegen, Dänemark	6	9	5	—	—	4	1066	—	—	60539	2	7
Schweiz	9	11	3	—	2	6	182	—	2	29381	1	10
Spanien, Portugal	3	3	—	—	—	3	—	—	—	—	1	2
Türkei	1	1	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—
Beisammen	**248**	**325**	**106**	**34**	**86**	**99**	**40286**	**—**	**1374**	**5098444**	**207**	**118**
Australien	**2**	**2**	**—**	**—**	**—**	**2**	**—**	**—**	**—**	**111021**	**2**	**—**
Asien	**8**	**8**	**—**	**1**	**5**	**2**	**662**	**—**	**65**	**878522**	**2**	**6**
Amerika:												
Alabama	16	27	11	1	10	5	166	556	41	481091	24	3
Argentinien	2	6	6	—	—	—	3465	—	—	162831	5	1
Arizona-Territorium	1	1	1	—	—	—	2	3	—	3620	1	—
Arkansas	8	13	8	—	1	4	51	418	2	94127	12	1
Brasilien	7	11	3	2	12	4	976	2359	18	154464	9	2
Californien	32	74	46	6	7	15	3217	274	105	639885	70	4
Canada	20	22	15	2	2	3	2481	—	15	265485	22	—
Carolina (North)	4	4	4	—	—	—	72	47	—	35205	4	—
Carolina (South)	4	5	5	—	—	—	228	78	—	48326	4	1
Chile	2	2	—	—	—	2	—	—	—	41834	2	—
Colorado	5	8	4	—	—	4	456	8	—	66774	8	—

Digitized by Google

| | | |

XVIII.

Die Uebernahme der Unfallversicherung durch eine eingetragene Genossenschaft der Strassenbahnunternehmer.

Von Kreisgerichtsrath Dr. **Benno Hilse** in Berlin.

Durch das U.-V.-G. vom 6. Juli 1884 mit Gesetz vom 28. Mai 1885 werden durch die Strassenbahn-Berufsgenossenschaft blos diejenigen Unfälle übernommen, welche den Bediensteten während der Ausübung ihres Berufes durch ein mit dem Betriebe in Zusammenhang stehendes bezw. durch diesen verursachtes schädigendes Ereigniss erwachsen sind. Unberührt davon bleiben jedoch alle anderen, insbesondere die auf Grund des Haftpflichtgesetzes vom 7. Juni 1871 schadlos zu haltenden Unfälle der Fahrgäste, Strassengänger und Bediensteten, sowie die mittelbar Jemandem aus der Vertretung der Folgen unerlaubter Handlungen nach den Landesrechten zustehenden Schadensansprüche. Zu den letzteren würden auch diejenigen zu rechnen sein, welche aus U.-V.-G. §§ 95, 96 ableitbar sind. Gegen diese Versicherung zu nehmen, erscheint für jede Erwerbsgesellschaft, und als solche kennzeichnet sich das Strassenbahnunternehmen, nicht allein zweckmässig, vielmehr sogar dringend geboten. Bislang geschah dies zumeist durch Uebertragung des Risiko an eine Versicherungsanstalt gegen Zahlung einer Versicherungsprämie. Ausnahme hiervon machten nur die Grosse Berliner Pferdeisenbahn-Aktien-Gesellschaft und die Neue Berliner Pferdebahn-Gesellschaft, welche die Selbstversicherung übernahmen und dabei von den früher als Versicherungsprämie gezahlten Beträgen cr. 75 % ersparten bezw. in Reserve nehmen konnten. Angesichts dieser Thatsache fragt es sich, ob das R.-G. vom 1. Mai 1889 betr. die Erwerbs- und Wirthschaftsgenossenschaften es ermöglicht, dass auch die übrigen Strassenbahnunternehmer zu einem gleichen Ergebnisse kommen können, d. h. die Versicherung der aus dem Haftpflichtgesetze und aus den Landesrechten zu vertretenden Unfälle durch eine Strassenbahn-Genossenschaft übernommen werden kann.

Während nach dem B.-G. vom 4. Juli 1868 § 12 jeder Genossenschafter mit seinem ganzen Vermögen für die Schuldverbindlichkeiten der Genossenschaft solidarisch verantwortlich war, sodass jeder Genossenschaftsgläubiger sich an ihn zwecks Befriedigung seines Anspruches halten konnte, weshalb für den wirthschaftlich besser Gestellten die Gefahr nahe lag, dieserhalb in Anspruch genommen zu werden, ist dies durch R.-G. vom 1. Mai 1889 gemildert. Dasselbe unterscheidet zwischen Genossenschaften mit

a) unbeschränkter Haftpflicht,
b) unbeschränkter Nachschusspflicht,
c) beschränkter Haftpflicht,

schafft also die Möglichkeit, von vornherein den Umfang der Eintrittsverbindlichkeit des Genossenschafters für die Genossenschaftsschulden zu begrenzen. Von diesen drei Arten würde die erste sich als zweckmässig nicht empfehlen, weil hier die einzelnen Mitglieder für die Verbindlichkeiten der Genossenschaft dieser, sowie unmittelbar den Gläubigern derselben mit ihrem ganzen Vermögen haften, also kein wesentlicher Unterschied gegen früher besteht. Günstiger liegt dies bei den beiden anderen Arten, welche sich darin von einander unterscheiden, dass bei unbeschränkter Nachschusspflicht die Genossen zwar mit ihrem ganzen Vermögen, aber nicht unmittelbar den Gläubigern der Genossenschaft verhaftet, vielmehr nur verpflichtet sind, der letzteren die zur Befriedigung der Gläubiger erforder-

Digitized by Google

lichen Nachschüsse zu leisten, bei der beschränkten Haftpflicht aber dieselben für die Verbindlichkeiten der Genossenschaft, sowohl dieser, wie unmittelbar den Gläubigern gegenüber im Voraus auf eine bestimmte Summe sich beschränken konnten. Es fällt also dort die gefährliche Solidarhaft fort, während hier die Grenze der Haftpflicht auf einen bestimmten Betrag beziffert oder auf einen den Antheilen der Genossenschafter entsprechenden Nachschuss im Voraus festgesetzt wurde. In dem letzteren Falle. ist also genau die Grenze gezogen, über welche hinaus der Genossenschafter nicht zu haften braucht. Dies entspricht im Wesentlichen der Betheiligung an einer Versicherungsanstalt, bei welcher bis zu einer bestimmten Höhe die Zeichnung übernommen, aber nur ein Theil des gezeichneten Betrages baar erlegt, der Ueberrest in Wechseln auf Sicht eingelegt wird, was zum Beispiel bei Versicherungs-Gesellschaften zuzutreffen pflegt. Die Genossenschaft mit unbeschränkter Nachschusspflicht gleicht dagegen der Versicherung auf Gegenseitigkeit. Jeder Betheiligte hat hier antheilsweise blos denjenigen Betrag über seine Einlage hinaus nachzuschiessen, welcher erforderlich wird, die Genossenschaftsverbindlichkeiten zu tilgen. Wirthschaftlich erscheinen beide daher ungefährlich. Ob sie geeignet sind, den Zweck zu erfüllen, die Versicherung der Unfälle durch gegenseitige Uebernahme des Risiko zu übernehmen, bleibt danach blos zu untersuchen. Hierbei wird einmal die gesetzliche Befugniss festzustellen, sodann der wirthschaftliche Erfolg Ausschlag gebend sein.

Nach Gesetz § 1 wird als Zweck der Genossenschaft anerkannt die Förderung des Erwerbes oder der Wirthschaft ihrer Mitglieder mittels gemeinschaftlichen Geschäftsbetriebes. Ein solcher ist zweifellos darin zu finden, wenn die gemeinsame Unfallsgefahr, d. h. die daraus entspringende Schadensersatzpflicht, von der Gesammtheit nach Verhältniss des Umfanges des Betriebes übernommen wird. Zwar ist unter den speziell aufgeführten Genossenschaftszwecken des hier beregten nicht gedacht, jedoch wird derselbe unschwer darunter einzureihen sein, weil der Herstellung von Gegenständen und dem Verkauf derselben die Uebernahme eines Risiko auf gemeinschaftliche Rechnung ziemlich gleichkommt, aber auch der Kreis der Genossenschaftszwecke mit den erwähnten Beispielen nicht abgeschlossen werden sollte. Dafür spricht insonderheit der Grundsatz des § 53, wonach Verbände der Genossenschaften vorgesehen werden, welche die gemeinsame Wahrung der in § 1 bezeichneten Interessen, insbesondere die Unterhaltung gegenseitiger Geschäftsbeziehungen zum Zweck haben. Denn danach kann es keinem rechtlichen Bedenken unterliegen, dass die Absicht des Gesetzgebers dahin geht, nach Kräften durch Vereine mit nicht geschlossener Mitgliederzahl alle wirthschaftlichen Interessen derselben vertreten zu lassen. Insofern nicht auf physische Personen die Mitgliedschaft beschränkt wurde, vielmehr (§ 17) auch auf juristische sich erstrecken kann, steht kein Bedenken dem entgegen, dass Erwerbsgesellschaften zur Förderung eines gemeinsamen Zweckes sich als eingetragene Genossenschaft vereinigen können. Trifft dies aber zu, dann steht die rechtliche Befugniss zweifellos fest und können nur die praktischen Erwägungsgründe für und wider die Einrichtung noch Ausschlag gebend sein.

Die aussergewöhnlich hohen Gewinnantheile, welche die Versicherungs-Gesellschaften jeder Art auf ihre Aktienbesitzer vertheilen können, werfen ein schlagendes Licht darauf, in welchem Verhältnisse die Versicherungsprämie zu dem übernommenen Risiko zu stehen pflegt, selbst abgesehen von den allen sonstigen Erwerbsgesellschaften unbekannten hohen Gehältern, Reisespesen der Bediensteten bezw. Abschlussprovision der Vermitteler. Der letzte Jahresbericht der Grossen Berliner Pferdeeisenbahn-Aktien-Gesellschaft beziffert die Beträge, welche auf Entschädigungsfälle gezahlt und welche von derjenigen Versicherungs-

Digitized by Google

prämie erspart wurden, die bisher die Versicherungsanstalt empfing. Hier sprechen Zahlen deutlich und klar für das Verhältniss des Risiko zum Gewinnüberschuss. Die Thatsache, dass letzterer das erstere mehrfach übersteigt, beweist K. Hilse*), Das Unfallgefahrengesetz in den deutschen Strassenbahnbetrieben, §§ 61—73 S. 216 ff. Zum Theil mag dies allerdings auf den Grund zurückführbar sein, dass Verwaltungskosten, Feststellungsspesen, Abschlussprovisionen nicht in Berücksichtigung gezogen zu werden brauchten, so dass die Versicherungsanstalt nicht den gleich hohen Betrag als Gewinnüberschuss erübrigt haben würde. Allein bei Prüfung der aufgeworfenen Frage kommt es darauf auch gar nicht an. Es kann vielmehr ausser Berücksichtigung gelassen werden, zu welchem Zwecke und in welcher Weise die Verwendung der nach Regulirung des eingetretenen Risiko verbleibenden Beträge geschah. Hier interessirt nur, dass solche erzielbar sind, um den Beweis zu führen, dass aus der Selbstübernahme des Risiko nicht allein kein Verlust, vielmehr sogar ein erheblicher Gewinn zu erwarten ist. Jede Betriebsunternehmerin vermag aus ihren Akten leicht festzustellen, wie viel während der Zeit ihres Bestehens sie thatsächlich als Versicherungsprämie zahlte, in Wahrheit aber die Versicherungsanstalt auf Regulirung des Risiko nur verwendete. Sie wird dann zu dem Ergebnisse gelangen, dass auch bei ihr vielleicht nicht das ganz gleiche, aber jedenfalls ein ähnliches Verhältniss sich herausstellt.

Wenn eine erhebliche Mehrbelastung der Arbeitskraft der eigenen Bediensteten daraus zu erwarten steht, würde dies allerdings zu Gunsten der Versicherungsanstalten sprechen. Denn dann wäre die Bezahlung dieser Mehrarbeitskraft bei der Berechnung mitzuberücksichtigen. Dagegen trifft dies zuverlässig nicht zu. Denn der Schadenersatzberechtigte hat nur einen Anspruch an die schädigende Verkehrsanstalt. Dieser liegt die Feststellung des Thatbestandes, die Besorgung der Verhandlungen über einen Ausgleich, die Führung etwaiger daraus entspringender Rechtsstreite ob, ja selbst die Schadloshaltung des Verletzten, wenn die Versicherungsanstalt noch einen anderen Ablehnungsgrund finden sollte, als wie solcher der Verkehrsanstalt gesetzlich zusteht. Es besteht rechtlich also nur eine Rückversicherung hinsichtlich derjenigen Aufwendungen, welche für Entschädigung Verletzter erforderlich wurden, also ein Rechtsverhältniss zwischen Verkehrs- und Versicherungsanstalt, durch welches der Verletzte selbst in keiner Weise betroffen wird. Daraus folgt, dass ihr rechtlich und sachlich diese Thätigkeit doch zufällt. Mehr als die bereits jetzt ihr zufallenden Vorermittelungen, Verhandlungen, Feststellungen kann in Zukunft die Verkehrsanstalt nicht überkommen, wenn sie die Selbstversicherung besorgt, sodass dieses Bedenken als völlig gegenstandslos zu verwerfen ist.

Warum verschlossen bisher sich die Verkehrsanstalten der Erkenntniss ihrer Vortheile durch Selbstübernahme des Risiko, wenn dies so klar und zweifellos sein sollte? ist eine naheliegende Frage; die Antwort ist einfach und kurz. Unter der Geltung der Solidarhaft, nach Gesetz vom 4. Juli 1868 § 12, fehlte es an einem geeigneten Wege die Ausführung zu ermöglichen. Diese hielt vorsichtige gut zahlungsfähige Personen ab, sich einer eingetragenen Genossenschaft anzuschliessen, aus Besorgniss für die Schulden allein einstehen zu müssen. Seit dem Gesetze vom 1. Mai 1889 fällt dieser Grund fort. Jetzt kann nur in Frage kommen, welchen Grad der Haftpflicht die Genossenschaft seitens ihrer Mitglieder zweckmässig in ihren Statuten feststellt, um sowohl die Versicherungszwecke zu erfüllen, als auch diesen den Beitritt begehrenswerth zu machen. In dieser Hinsicht kann vornweg die unbeschränkte Haftpflicht verworfen werden. Sie birgt immer noch eine

*) Wiesbaden, Verlag von J. F. Bergmann, 1889.

Digitized by Google

gewisse Gefahr für die bessergestellten Mitglieder gegenüber den unbemittelten. Anders bei der unbeschränkten Nachschusspflicht. Sie würde sich am geeignetsten den Zwecken anpassen lassen, wenn nicht § 120 mit § 112 die Betheiligung aller Mitglieder auf nur einen Geschäftsantheil beschränkte. Diese Beschränkung schliesst die Möglichkeit aus, dass die grösseren Erwerbsgesellschaften auch mit einem grösseren Geschäftsantheile herangezogen werden sollen; deshalb bleibt nur die beschränkte Haftpflicht übrig. Nach § 128 kann das Statut die Betheiligung des Genossen auf mehrere Geschäftsantheile unter Festsetzung der höchsten Zahl derselben gestatten. Nach Höhe des Geschäftsantheils ist auch die Haftsumme des Genossen (§ 125) zu bestimmen. Auf die Haftsumme beschränkt sich aber die Eintrittspflicht der Mitglieder für Gesammtschulden. Mithin ist völlig ausgeschlossen die Möglichkeit, in ungeahnter Höhe für letztere eintreten zu sollen. Die Gläubiger der Genossenschaft, also die verschiedenen Verkehrsanstalten, werden ihrerseits aber hinreichend gesichert, dass das übernommene Risiko auch regulirt werde, weil einmal § 7,115 die Ansammlung eines Reservefonds anordnet, § 20 dessen Verstärkung durch unterbliebene Vertheilung des Gewinnes während 10 Jahre vorsieht, § 19 endlich bei nicht Vollzahlung der Antheile die Zuschreibung des Gewinnes so lange fordert, bis der volle Geschäftsantheil erreicht wurde. Dazu tritt die Verpflichtung des § 24, dass zwei Personen den nach § 32 solidarisch haftpflichtigen Vorstand, sowie des § 34, dass mindestens drei Genossenschaftsmitglieder den Aufsichtsrath bilden sollen, endlich der §§ 51, 59, dass eine unbefangene und unparteiische Geschäftsrevision mindestens alle 2 Jahre zu erfolgen habe, um hinreichende Garantieen dafür zu bieten, dass sowohl die schadlos zu haltenden Verletzten, als auch die versichernden Verkehrsanstalten, endlich die aus solchen sich zusammensetzenden Genossenschaftsmitglieder in ihren berechtigten Interessen voll und ganz gesichert sind. In Anbetracht der Thatsache, dass der Konkurs über das Vermögen der Genossenschaft sowohl während ihres Bestehens, als auch nach ihrer Auflösung bei sich herausstellender Vermögensunzulänglichkeit vorgesehen wurde, dass sowohl der Vorstand als auch die Liquidatoren, § 142, straffällig werden, wenn sie die, §§ 92 u. 134 bezw. § 111, ihnen obliegende Konkursanmeldung verabsäumten, sind hinreichende Garantieen, mindestens aber ebenso sichere für die Versicherungsnehmer geschaffen, als diese durch die Versicherungsnahme bei einer Versicherungs-Gesellschaft erlangen. Denn auch für letztere ist der Eintritt der Ueberverschuldung und der Ausbruch des Konkurses vorsehbar, aber nicht absehbar wie die Schuldregulirung erfolgen kann, wenn ein grosser Bruchtheil der eingelegten Wechsel sich als uneinziehbar erweist, was in dem Konkursverfahren überverschuldeter Versicherungs-Gesellschaften in der Praxis der Gerichtshöfe sich mehrfach gezeigt hat. Nach dieser Richtung hin erscheint also gleichfalls die Genossenschaft sicherer als die Aktien-Gesellschaft, weil die Haftpflicht ihres Vorstandes und ihrer Liquidatoren bürgerlich- und strafrechtlich eine weitergehende ist.

Nur wie es zu halten und was zu erwarten ist, wenn ein Genossenschafter ausscheidet, könnte noch von Einfluss sein. Nach § 74 und § 132 kann die Uebertragung des Antheils eines Genossenschaftsmitgliedes jeder Zeit und so lange auf ein anderes erfolgen, bis der Höchstbetrag der Geschäftsantheile für letzteres erreicht ist. Ist der Erwerber es noch nicht, so muss er Mitglied der Genossenschaft werden. Er tritt in alle Rechte und Pflichten des Ausscheidenden ein. Bei einer Verschmelzung mehrerer Verkehrsanstalten oder bei einer Besitzveränderung solcher geht mithin der Geschäftsantheil nicht verloren, vielmehr durch Uebertragungsvertrag auf dessen Erwerber über. Nach § 63 kann zum Schlusse jedes Geschäftsjahres ein Genosse seinen Austritt erklären. Die Auseinandersetzung mit

Digitized by Google

der Genossenschaft bestimmt (§ 71) sich nach der Vermögenslage derselben und dem Bestande der Mitglieder zur Zeit seines Ausscheidens. Dagegen hat er keinen Anspruch an den Reservefonds und das sonstige Vermögen der Genossenschaft. Mithin werden die Verbleibenden durch seinen Austritt nicht gefährdet, und dies um so weniger, als (§ 122) bei eintretender Vermögensunzulänglichkeit innerhalb 18 Monate seit seinem Austritte er noch zu den Verbindlichkeiten herangezogen werden kann. Will er seine Rechte an dem Reservefonds und Genossenschaftsvermögen erhalten, so kann er dies nur durch Uebertragung derselben erreichen.

Angesichts dieser Rechtslage darf es deshalb als eine Aufgabe der Vorstände der Strassenbahnen erkannt werden, möglichst bald der Frage über Bildung einer eingetragenen Genossenschaft zum Zwecke einer Uebernahme der Versicherung aller ausserhalb des U.-V.-G. zu vertretenden Schadensfälle näher zu treten und zwar so rechtzeitig, dass die bestehenden Versicherungsverträge noch aufkündbar sind, also der Eröffnung des geplanten Unternehmens nicht entgegen stehen.

XIX.

Die Alters- und Invalidenfürsorge.

Von Kreisgerichtsrath Dr. **Benno Hilse** in Berlin.

Durch das Gesetz vom 22. Juni 1889 betreffend die Alters- und Invalidenversicherung ist bis auf die Wittwen- und Waisenfürsorge, welche noch unregulirt geblieben, die grosse social-politische Aufgabe gelöst. In welcher Weise? darüber gehen die Urtheile auseinander. Die Erfahrung soll erst zeigen, von welchen Wirkungen für das Wohl der arbeitenden Classen, für die Förderung des socialen Friedens zwischen Capital und Arbeit diese Versicherung sein wird. Mithin bleibt der Zukunft vorbehalten, die wirklichen Erfolge zu sehen, um zu beurtheilen, ob diejenigen Recht behielten, welche meinten, dass die Zufriedenen unzufrieden, die Unzufriedenen aber nicht zufrieden werden, oder diejenigen, welche darin eine Wohlthat für den Arbeiterstand, damit aber die geplante Lösung der socialen Frage erkennen zu dürfen glaubten. Ohne auf die eine oder die andere Auffassung einzugehen, sollen in gedrängter Kürze die wesentlichsten Bestimmungen hier vorgeführt werden, welche den Umfang der Pflichten und die Grenze der Leistungen aus diesen voraussichtlich bereits mit dem kommenden Jahre in Kraft tretenden Einrichtungen veranschaulichen.

Die Verhandlungen im Reichstage haben gelehrt, dass die hier Bd. 7 S. 125 vertretene Ansicht über Gründung einer Alters- und Invaliden-Unterstützungscasse der Strassenbahnbediensteten nicht ohne Weiteres Anspruch auf Anerkennung seitens des Bundesrathes hat. Zwar soll derselbe ermächtigt sein, auch noch andere, als die § 5 aufgeführten Cassen als befreiende von der Beitrittspflicht zu der gesetzlichen Versicherungsanstalt anzuerkennen. Doch ist seiner Beurtheilung anvertraut, in wie weit er davon Gebrauch machen will. Dass jeder Bedienstete, soweit die Einnahmegrenze von 2000 Mark nicht überschritten wird, mit dem zurückgelegten 16. Lebensjahre der Versicherungspflicht unter-

Digitized by Google

liegt, ist rechtlich zweifellos. Ebenso der Umstand, dass erst eine Wartezeit von 30 bezw. 5 Jahren zurückgelegt sein müsse, bevor der Anspruch auf Rentenbezug entsteht. Solcher wird nur durch die Versicherung, mithin die daraus entspringende Zahlung von Beiträgen erlangt. Eine Ausnahme hiervon macht blos unverschuldete Krankheit und Erfüllung der Militärpflicht, für deren Dauer zwar Beiträge nicht zu zahlen sind, aber die Anrechnung auf die Versicherungszeit erfolgt. An Stelle der in den Grundzügen vorgesehenen Einheitssätze und der in dem Entwurfe aufgestellten Ortsclassen sind § 22 4 Lohnclassen anerkannt worden. Danach zerfallen die Versicherten in 4 Classen, nämlich bis 350 Mk., von 350 bis 550 Mk., von 550 bis 850 Mk., über 850 Mk. Jahresarbeitsverdienst, und beträgt (§ 23) der Durchschnittslohnsatz 300, 500, 720, 960 Mk. Je nach der Höhe des in einer Woche erzielten Jahresarbeitsverdienstes werden § 96 an Prämie 14, 20, 24. 30 Pf. gezahlt, wovon die Hälfte der Arbeitgeber gleich K. V. G. § 52 von der Einnahme des Versicherten, aber nicht später als bei der nächstfolgenden zweiten Lohnzahlung, kürzen darf, so dass ein Versäumen des Abzuges zum Nachtheile des Arbeitgebers erfolgt. Die Zahlung geschieht durch Einkleben von Marken (§ 101) auf die auf den Namen des Arbeiters ausgestellte Quittungskarte. Letztere ist so eingerichtet, dass sie zu Führungsvermerken nicht Raum lässt. Auch steht deren Inhaber der jederzeitige Umtausch frei, wenn dennoch ein straffälliger Vermerk versteckt darauf gesetzt werden sollte. Die Marken giebt (§ 99) die zuständige Versicherungsanstalt aus und hat der Arbeitgeber vorschussweise sich zu beschaffen, welcher auch für gewissenhafte Verwendung haftpflichtig wird. Weil die Invalidenrente nach § 26 sich auf einen festen Satz von 60 Mk., welchem der Reichszuschuss von 50 Mk. hinzutritt, der Gestalt aufbaut, dass für jede Beitragswoche nach den voraufgeführten vier Stufen er um je 2, 6, 9, 13 Pfennige steigt, so folgt daraus, dass allerdings der Arbeiter ein wesentliches Interesse daran hat, dass auch die richtigen Marken Verwendung finden. Denn eine zu niedrige hat auch einen niedrigeren Rentensatz zur Folge. Den Kranken und Militärpflichtigen wird der 2. Satz von 6 Pfennigen wöchentlich für die Zeit ihrer Befreiung von der Beitragspflicht zugerechnet. Nach dem voranstehenden beträgt der Satz der Invalidenrente wenigstens 114, 124.10, 131.15, 140.55 Mk. Der Höchstbetrag 157, 251, 321.50, 415.50 Mk., immer vorausgesetzt, dass der Arbeiterinvalide auch stets für dieselbe Lohnstufe Beiträge entrichtete. Bei einem Wechsel der Lohnstufen innerhalb der Zugehörigkeitszeit ändern rechnerisch sich auch diese Sätze. Die Altersrente, welche unbekümmert um den Grad der verbliebenen Erwerbsfähigkeit mit zurückgelegtem 70. Lebensjahre eintritt, ist auf 115, 130, 165, 200 Mk. einheitlich geregelt. Der Bezug jeder Rente fällt fort bei Genuss einer Unfallrente, der Altersrente bei Eintritt der Invalidenrente und hört auf bei Wiedereintritt der Erwerbsfähigkeit. Das Bezugrecht wird verwirkt durch vorsätzliche oder schuldhafte Herbeiführung der Invalidität, sowie durch Zuwiderhandeln gegen die Anordnungen, welche das Wiedererlangen der Erwerbsfähigkeit sichern, sodass über die Vorschriften der Unfall-Versicherung hinaus auch die Störung des Heilverfahrens einen Verwirkungsgrund abgiebt. Für die Dauer des Aufenthaltes im Auslande ruht das Bezugsrecht, welches einem Ausländer gegenüber durch Capitalzahlung abgelöst werden kann. Frauen erhalten die Hälfte der durch Marken entrichteten Beiträge im Falle ihrer Verheirathung nach mindestens 5jähriger Zugehörigkeit zur Versicherungsanstalt zurückgezahlt. Ebenso wird vorgesehen, dass den unterstützungsbedürftigen Familiengliedern eines Versicherten, welcher niemals in den Genuss der Rente kam, ein Theil der Einlagen zurückgewährt werden kann. Auch darf Versicherten, welche über 1 Jahr lang durch Krankheit erwerbsunfähig sind, eine zeitweise Rente bewilligt werden. Hiermit ist

Digitized by Google

das Prinzip durchbrochen, welches völlige dauernde Erwerbsunfähigkeit als Entstehungsgrund für Invalidenrente fordert. Dem Versicherten, welcher aus der die Versicherungspflicht begründenden Beschäftigung austritt, steht das Recht der Selbstversicherung zu, für welchen Fall jedoch auch Nachschussmarken hinsichtlich des Reichsbeitrages zu verbrauchen sind. Der Antrag auf Invalidität ist bei der unteren Verwaltungsbehörde anzubringen, welche über die Rechtmässigkeit desselben sich zu äussern hat. Die Feststellung erfolgt durch die Versicherungsanstalt. Der Feststellungsbeschluss ist durch Berufung auf das aus 3 Mitgliedern bestehende Schiedsgericht, der Schiedsspruch durch Revision an das Reichs-Versicherungsamt bezw. die Landes-Versicherungsämter anfechtbar. Hier liegt ein Unterschied gegen die Unfallversicherung darin vor, dass nur 3 statt 5 Richter den Schiedsspruch fällen und dass das blos formelle Rechtsmittel der Revision gegen das materielle der Berufung dagegen zusteht. Im übrigen enthält das Gesetz keine die Laien interessirenden Bestimmungen, nachdem der Grundsatz Anerkennung fand, dass territorial abgegrenzte Versicherungsanstalten die Träger der Versicherung bilden, welche einen behördlichen Character haben. Wie diese unter sich die Ausgleichung vornehmen, bleibt für Arbeitgeber und -nehmer bedeutungslos. Es erübrigt desshalb nur noch kurz auf die Uebergangsbestimmungen hinzuweisen. § 157 bestimmt, dass für Personen, welche bei Inkrafttreten des Gesetzes das 40. Lebensjahr überschritten haben und zu diesem Zeitpunkte 141 Wochen zurückgerechnet in einer versicherungspflichtigen Beschäftigung sich befanden für die Altersrente die Jahre in Anrechnung kommen, welche sie über 40 alt sind, ebenso § 156 eine Abkürzung der Wartezeit für diejenigen, welche innerhalb der ersten 5 Jahre unter gleichen Voraussetzungen invalide werden. Hierauf näher einzugehen, würde dem Zwecke und Ziele dieser Besprechung zuwider sein, zumal es sich nur um rechnerische Grundsätze handelt, welche in jedem Falle anders liegen, sodass in dem hier Ausgeführten jeder Betheiligte die ihm wissenswerthen wesentlichen Grundsätze der Alters- und Invaliden-Versicherung genügend dargelegt findet.

Vermischtes.

Am 31. Jan. d. J. hat das Kammergericht als höchster Landesgerichtshof für Preussen einen für sämmtliche Strassenbahnen höchst verhängnissvollen Grundsatz ausgesprochen.

Darnach sollen Polizei-Verordnungen, welche die pünktliche Innehaltung der öffentlich bekannt gemachten Fahrpläne unter Strafandrohung zur Pflicht machen, sich lediglich innerhalb ihrer Zuständigkeit bewegen. Die Befugniss hierzu wird aus § 37 der Gewerbe-Ordnung für das deutsche Reich abgeleitet.

Dieser lautet:

„Der Regelung durch die Ortspolizeibehörde unterliegt die Unterhaltung des öffentlichen Verkehrs innerhalb der Orte durch Wagen aller Art, Gondeln, Sänften, Pferde und andere Transportmittel, sowie das Gewerbe derjenigen Personen, welche auf öffentlichen Strassen oder Plätzen ihre Dienste anbieten."

Die Betriebsleiter von Strassenbahnen würden demnach strafbar gemacht werden können für Abfahrtsverspätungen der einzelnen Wagen oder Züge, bezw. für verspätete Ankunft derselben, sofern sie nicht einen Nothstand als Entlastungsgrund nachzuweisen vermögen.

In den Entscheidungsgründen jenes Urtheils sind aussergewöhnlicher Andrang und Anschlussverspätung als ausreichende Entlastungsgründe verworfen worden, weil der Betriebsunternehmer weder be-

Digitized by Google

rechtigt noch verpflichtet sei, eine grössere Beförderungsmenge anzunehmen, als die vorgeschriebene pünktliche Innehaltung des Fahrplanes dieses gestatte.

Die Betriebsunternehmer sind somit der Gefahr ausgesetzt, sich strafbar zu machen, wenn sie bei Massenandrang, welcher die rechtzeitige ordnungsmässige Wagenbesetzung erschwert, dem Bedürfniss der Wartenden thunlichst zu entsprechen suchen, und dadurch die Abfahrt verzögern.

Herr Dr. K. Hilse macht in der „Strassenbahn" No. 15 auf die Sachwidrigkeit dieser Entscheidung aufmerksam, und wir wollen nicht unterlassen, auch unseren Leserkreis auf diese schwerwiegende Entscheidung ganz besonders aufmerksam zu machen.

Das Kammergericht hat hiermit ein Urtheil gefällt, dessen Rechts-Irrthum Jedem klar ist, der mit dem Betriebe von Strassenbahnen auch nur laienhaft bekannt ist. Nach unserer Ansicht wäre es eine würdige Aufgabe des internationalen Strassenbahn-Vereins gegen solche Urtheile ganz energisch Front zu machen.

Die Vollbahnen sind durch ihr Betriebs-Reglement gegen solche Gesetze geschützt, siehe § 21 des Betriebs-Reglements, und von einer Strassenbahn werden Unmöglichkeiten verlangt bezw. sogar geahndet, über welche den Hauptbahnen einfach das Reglement hinweg hilft.

Nicht ohne weiteres Interesse dürften auch die nachstehend kurz angegebenen Schwurgerichtsurtheile für unseren Leserkreis sein. Wir machen besonders auf den ersten und zweiten Fall aufmerksam. Beide sind sich ähnlich wie ein Ei dem andern und doch endet in dem ersten Falle die Sache mit Freisprechung und im zweiten mit Verurtheilung zu Zuchthausstrafe, wie es richtig und angebracht war.

Das Schwurgerichtsurtheil des Landgerichtes II in Berlin wird Manchem ein bedenkliches Kopfschütteln abnöthigen und wird dem Reichsgericht unter Zugrundelegung früherer Erkenntnisse (siehe Jahrgang 1885 d. Zeitschrift, S. 158) hoffentlich zum Einspruch Gelegenheit geben.

Das gesunde Rechtsgefühl kommt durch solche Urtheile ganz gewaltig ins Wanken, und ob das Ansehen des Gerichts dadurch gehoben wird, wollen wir nicht untersuchen, es möge dieses Jeder selbst beurtheilen.

I. Erkenntniss.

Berlin, 7. April. — Eine Aufsehen erregende Freisprechung. Vor dem Schwurgericht am Landgericht II hatte sich heute der Zimmermann Antonius Wix aus Berlin wegen vorsätzlicher Gefährdung eines Eisenbahntransportes zu verantworten. Der Angeklagte soll, als er am 29. December v. J. seinen Bauplatz in Charlottenburg verliess, um sich nach seiner Wohnung zu begeben und als er dabei an der Ecke der Tauenzien- und der Nürnberger-Strasse die Geleise der vom Nollendorfplatze nach dem Grunewald führenden Dampfstrassenbahn erreichte, einen Balken quer über die Geleise geworfen haben. An der betreffenden Stelle standen nämlich auf den äusseren Seiten der Schienen zwei Blöcke, wie sie bei Strassenbauten zum Zwecke der Absperrung dienen. An diesen Blöcken hingen im Sperrhaken, je ein vier Meter langer und vier Zoll im Durchmesser haltender Balken, die des Nachts nach eingestelltem Betriebe quer über den Geleisen befestigt wurden, des Tags über längs dieser Geleise lagen. Als nun der Angeklagte den einen der Balken über die Schienen warf, wurde er von dem Strassenwärter Vierling beobachtet, der mit Hilfe eines Collegen die Festnahme des Attentäters und dessen Ablieferung an die Polizei veranlasste. Der in derselben Zeit heranbrausende Tramway wurde in Folge rechtzeitiger Warnung noch kurz vor dem Hinderniss zum Stehen gebracht. Der schon dreimal wegen Körperverletzung und Widerstands gegen die Staatsgewalt vorbestrafte Angeklagte bestritt seine Schuld und behauptete, dass nur eine Personenverwechselung vorliegen könne. Der Vertheidiger dagegen, welcher einsehen mochte, wie wenig stichhaltig diese Ausrede sei, stellte sich auf den Rechtsstandpunkt, indem er die Behauptung verfocht, dass die Dampfstrassenbahn nicht unter den Begriff der Eisenbahn im Sinne des Strafgesetzbuches falle. Da diese Ansicht mit einem grossen Aufwand von Rechtsgelehrsamkeit begründet wurde, scheint sie auf die Geschworenen Eindruck gemacht zu haben; dieselben gelangten zu einem „Nichtschuldig" und der Angeklagte musste freigesprochen werden. Ohne das Verdict des Schwurgerichtshofes irgendwie kritisiren zu wollen — wir sind vielmehr überzeugt, dass die Geschworenen ihre Schuldigkeit thaten, indem sie nach bestem Wissen und Gewissen urtheilten — möchten wir doch darauf hinweisen, dass in diesem Falle das freisprechende Erkenntniss keineswegs dem natürlichen Rechtsgefühl noch der Gesetzgebung entspricht.

Digitized by Google

II. Erkenntniss.

(Schwurgerichtsverhandlungen zu Frankfurt a. M. — Sitzung vom 26. Juni 1889.)

Gefährdung eines Eisenbahnzugs.

Michael Fidelis Erlenbeck, Fuhrknecht aus Löffelsterz bei Schweinfurth, geb. am 27. April 1848, ist angeschuldigt, am 31. Juli 1887 die electrische Bahn Frankfurt-Offenbach durch Belegen der Schienen mit einem Balken gefährdet zu haben. Der Angeklagte will von nichts mehr wissen.

Der Zeuge Reutlinger, beim Militär stehend, war auf dem Wege nach Beers Felsenkeller begriffen und sah, wie Jemand einen grossen Balken quer über die Schienen legte. Er lief sofort hinunter, um den Balken zu entfernen. Kaum war das geschehen, so kam ein Zug von Oberrad. Der Mann war angetrunken und lamentirte, dass er Morgens wieder in Eckenheim sein müsse. Der Commis Florenz (zum Militär eingezogen) hat die gleichen Wahrnehmungen gemacht. Er hat geholfen, den Mann festnehmen, als er weglaufen wollte. — Der Wagenführer der electrischen Bahn, Franz Conrad Möser, erzählt: Der Angeklagte sei auf dem Halteplatz zwischen dem Bähr'schen Felsenkeller und Oberrad aufgesprungen, um nach Frankfurt zu fahren. Da der Wagen ziemlich besetzt und der Mann angeheitert und nicht anständig gekleidet war, wurde dieser an der Weiche abgesetzt. Bei der Rückfahrt wurde dem Führer zugerufen und ihm der Balken gezeigt, worauf er den Mann mit nach Oberrad nahm und dort ablieferte. Er erkennt den Angeklagten, der nur jetzt einen andern Bart trägt. — Der Schaffner Löwer deponirt Aehnliches, der Zugmeister Vollrad war auf der Station und hat den Knüppel von 1½ Meter Länge und 20 Centimeter Dicke, eine Art Hebebaum, gesehen; er hat den Angeklagten dem Gendarmen Hühner und dem Ortsdiener Filbert übergeben. Auch diese werden verhört und bestätigen, dass er betrunken war; aber „kolossal voll" sei er nicht gewesen. Am andern Tage brach er aus. Auf die Frage, wie das möglich war, erfolgt die Antwort des Ortsdieners: Der Riegel in der Zelle gehe nach innen auf und in der anstossenden Zelle wohnten damals arme Obdachlose, eine Frau Reich, die jetzt im Oberräder Armenhaus untergebracht ist.

Der Eisenbahnbauinspector Robert Siegel, als Sachverständiger, erklärt, dass ein Knüppel, wie er beschrieben worden, wohl geeignet sei, einen Zug zur Entgleisung zu bringen. Eine Wegräumung des Hindernisses durch das Gurtblech der Wagen, die keinen Bahnräumer haben, hält er nicht für wahrscheinlich. Eine Gefährdung der Mitreisenden sei nicht ausgeschlossen. Wie der Vorsitzende feststellt, ist der Angeklagte schon mehrfach wegen Eigenthumsvergehen und Körperverletzung bestraft worden, einmal sogar (in Würzburg) mit 9 Monaten Gefängniss.

Der Vertreter der Staatsanwaltschaft bestreitet die sinnlose Betrunkenheit; der Angeklagte habe sich an der Bahn rächen wollen, weil er ausgesetzt worden sei. Der Vertheidiger, Herr Dr. Winterwerb, meint, ein Mensch, der, weil er von einem Schaffner zurückgewiesen worden, das Leben einer Menge von Leuten in Gefahr bringen wollte, müsste eine wahrhaft bestialische Gesinnung haben; das sei von dem beschränkten Angeklagten nicht anzunehmen. Derselbe sei taumelnd mit dem Balken auf eine Stelle gekommen, wo ihn jeder sehen musste. Ob mit einem „Eisenbahntransport" im Sinne des Gesetzes auch andere als Dampfbahnen gemeint sein können, möge dahingestellt bleiben; jedenfalls dürfe man den § 315 nur im äussersten Fall so weit ausdehnen. Eine Gefahr für Leib und Leben habe in keiner Weise vorgelegen. Eine Störung des Betriebes sei keine „Gefährdung eines Eisenbahntransportes". Der Vertheidiger erinnert an einen ganz ähnlichen Fall vor fünf Jahren, bei welchem der Staatsanwalt selbst die Einstellung der Untersuchung beantragte. Die Strafkammer habe sich damals angeschlossen und nur wegen groben Unfugs verurtheilt. Er beantragte schliesslich Stellung einer Hilfsfrage wegen groben Unfugs. — In der Rechtsbelehrung macht der Vorsitzende darauf aufmerksam, dass das Reichsgericht im Jahre 1885 ausdrücklich die elektrischen Eisenbahnen in Bezug auf § 315 und 316 den Dampfeisenbahnen gleich gestellt hat. Schon der Versuch der Gefährdung ist mit Strafe bedroht.

Die Geschworenen erkannten den Angeklagten der vorsätzlichen Gefährdung des Eisenbahnzugs schuldig. Der Staatsanwalt beantragte Angesichts des niedrigen Motivs und des gewaltthätigen Charakters des Angeklagten 1½ Jahre Zuchthaus, der Vertheidiger plaidirte für das Minimum von 1 Jahr Zuchthaus. Das Urtheil lautete dem Antrag des Staatsanwalts gemäss. Nur in Rücksicht auf den angetrunkenen Zustand des Angeklagten sei die Strafe so niedrig bemessen worden, denn die That sei eine im höchsten Grad gemeingefährliche und das Motiv ein sehr niedriges gewesen.

Digitized by Google

III. Erkenntniss.

(Schwurgerichts-Verhandlungen zu Frankfurt a. M. — Sitzung vom 1. Juli d. J.)

Vorsätzliche Gefährdung eines Eisenbahnzuges.

Am Ostermontag, 22. April, soll Peter Molzberger, Taglöhner aus Hadamar, 28 Jahre alt, einen 8 Kilostein auf die Schienen der Frankfurt-Eschersheimer Localbahn gelegt und dem Ortsdiener Neumann Widerstand geleistet haben. (Der Angeklagte ist wegen Diebstahl, Beleidigung, Bettelei etc. vorbestraft.) Molzberger schützt sinnlose Trunkenheit vor, soll aber schon des Nachmitfags geäussert haben, er wolle der Localbahn etwas anhaben.

Maschinenführer Georg Weitmann erzählt, dass er gegen Abend auf dem Weg nach Eschersheim zwischen der Frischmann'schen und Ober'schen Fabrik etwas auf der rechten Schiene habe liegen sehen. Die Strecke ist abschüssig und die Maschine fährt dort ohne Dampf. Der Zeuge zog die Bremse scharf an als er sah, dass das Hinderniss ein Stein war. Die Maschine ging über den Stein weg, der davon eine Rinne erhielt. Drei ziemlich gut besetzte Personenwagen waren angehängt. Zeuge glaubt, wenn er den Stein nicht gesehen hätte, z. B. wenn es Nacht gewesen wäre, wäre der Zug aus dem Geleise gekommen und ein grosses Unglück hätte passiren können. Schon früher sind mehrfach Steine auf die Schienen gelegt worden, mitunter von 50 Kilo. Zeuge selbst ist es schon dreimal passirt, im November an einem Abend zweimal; da die Steine im Geleise lagen, so fand keine Entgleisung statt, sondern die Maschine wurde stark beschädigt.

Der Sachverständige giebt an, dass er den Stein s. Z. gesehen und abgezeichnet hat; er beschreibt denselben. Da der Zug ziemlich schnell fuhr — er hatte Verspätung — und das Gefälle stark ist, so wäre ein folgenschweres Unglück passirt, wenn der Locomotivführer nicht die Geschwindigkeit entsprechend gemindert hätte. Ein plötzliches Bremsen könnte allein schon viel Unheil anrichten. Selbst ein Sachverständiger hätte keinen zur Herbeiführung einer Entgleisung geeigneteren Stein finden können. — Damit ist die Beweisaufnahme beendet.

Der Herr Staatsanwalt hatte nach dem Inhalt der Zeugenaussagen leichtes Spiel, während der Vertheidiger, Herr Dr. Neukirch, sich im Wesentlichen darauf beschränken musste, die Trunkenheit hervorzuheben, die den Angeklagten zu dem für ihn ganz nutzlosen Verbrechen und seinem nachherigen Benehmen veranlasst haben müsse, und die Anwendbarkeit des § 315 auf die Localbahn anzuzweifeln, welche die freie Chaussée benutze. Nach kurzer Berathung sprachen die Geschworenen den Angeklagten schuldig. Der Staatsanwalt beantragt eine Gesammtstrafe von 5 Jahren Zuchthaus und zehnjährigen Ehrverlust, das Gericht erkennt auf drei Jahre einen Monat Zuchthaus und zehnjährigen Ehrverlust.

Eine sehr bemerkenswerthe Verfügung hat das österreichische Handelsministerium erlassen. Das Verordnungsblatt desselben schreibt: Man begegnet so häufig Klagen darüber, dass Localbahnen bei grossem Andrange des Publikums nicht in der Lage seien, insbesondere in den Abendstunden, die anwesenden Fahrgäste sofort zu befördern, und dass auch selbst Besitzer von Retourkarten nicht Platz in den Zügen finden. Nach § 6 des Eisenbahnbetriebs-Reglements ist die Bahn zur Beförderung von Personen und Sachen nur insoweit verpflichtet, als die regelmässigen Transportmittel ausreichen. Die Lösurg von Retourkarten, welche ausser einer Preisermässigung den Vortheil bietet, nicht ein zweitesmal an die Kasse gehen zu müssen, räumt dem Inhaber kein besonderes Vorzugsrecht für die Rückbeförderung ein. Wenn nun das Publikum, welches an einem Festtage mittelst Localbahnen mit den Zügen von früh Morgens bis Nachmittags hinausbefördert wurde, des Abends gleichzeitig oder in einem sehr beschränkten Zeitraume zurückbefördert werden will, so ist das eben eine unerfüllbare Forderung, welcher selbst besser ausgerüstete Bahnen als Localbahnen oder Dampftramways zu genügen häufig ausser Stande sind, weil aus Sicherheitsrücksichten die Zahl der den Zügen beizugebenden Personenwagen beschränkt sein muss, die einzelnen Zügen sich nur in gewissen Abständen folgen dürfen und die Hinausschaffung leerer Wagenzüge nur nach Massgabe der vorhandenen Ausweichen bewerkstelligt werden kann. Hieran lässt sich in dem gegebenen Augenblicke eben nichts ändern und es ist vielmehr Aufgabe der auf den Halteplätzen anwesenden Sicherheitsorgane, das Publikum thunlichst zur Geduld zu ermahnen und die Bahnorgane in Erfüllung ihrer von schwerer Verantwortung getragenen Aufgabe von unberufener Einmischung, eventuell vor Vergewaltigung des Publikums, zu schützen. — Dieser Erlass zeugt von einer solch sachverständigen

Digitized by Google

Auffassung der Verhältnisse dieser Bahnen, dass wir denselben mit Genugthuung hier wiedergeben. Es wäre zu wünschen, dass die behördlichen Organe überall solche Ansichten über diese Bahnen und das dieselben benutzende Publikum entwickeln möchten. In welcher Weise derartige Bahnen zuweilen in Anspruch genommen werden, und welche Leistungsfähigksit solche Unternehmungen entwickeln müssen, davon geben folgende Daten einen kurzen Begriff.

Die Frankfurter Waldbahn, welche eingleisig gebaut ist, beförderte beispielsweise am 2. Pfingsttage ca. 14000 Menschen, die ebenfalls eingleisige Salzburger Localbahn ca. 8000 Passagiere.

Wenn man bedenkt, dass sich diese Massen nur auf einige Tagesstunden concentriren, weil der Vergnügungsverkehr doch nur Mittags bezw. Abends stattfindet, dann wird man über die Leistungsfähigkeit der Localbahnen staunen. Die vorstehenden Verkehrsmassen wird eine eingleisige Vollbahn schwerlich aufzuweisen und in solch kurzer Zeit gewiss nicht bewältigen.

Digitized by Google

XX.

Die Unfallsgefahr der Schweizer Gebirgsbahnen.

Von Dr. **K. Hilse** in Berlin.

Die Schweizer Gebirgsbahnen nehmen in mannigfacher Hinsicht die Aufmerksamkeit in Anspruch und sind nach verschiedenen Gesichtspunkten höchst beachtenswerth. Der Eisenbahntechniker, der Volkswirth, der Finanzmann, der Statistiker wird je von seinem Standpunkte aus in diesen Schöpfungen der Neuzeit bemerkenswerthe Beobachtungen machen und für sein Wissensgebiet Belehrung finden können. Indem er mit Rücksicht auf seine Fachwissenschaft die Einrichtungen, welche er vorfindet, betrachtet, nach ihrer Zweckmässigkeit und Zuverlässigkeit prüft, wird er leicht Mängel entdecken, welche Anderen entgehen, und durch ihre Offenlegung sowohl den Unternehmern wie der Allgemeinheit dienen. Die Unfallsgefahr, welche die Einrichtungen der einzelnen Bahnen in grösserem oder geringerem Umfange bergen, ist keineswegs zu unterschätzen. Denn jeder eingetretene Unfall wird naturgemäss um so abschreckender wirken, als die Mehrzahl der Fahrgäste die Bahnen zu Vergnügungszwecken benutzen, und leicht geneigt sind, von der Benutzung abzustehen, sobald sie von einem eingetretenen Unfalle gehört haben, ohne sich auch nur der Mühe zu unterziehen, dem Grunde jenes Unfalles nachzuforschen.

Eine Unfallsgefahr kann nicht bloss in der Art und dem Betriebe der Bahnen, sondern auch in denjenigen Verwaltungseinrichtungen liegen, welche der Bewegung des Wagens vorgehen oder folgen, d. h. beim Besteigen oder Verlassen der Fahrzeuge. Sachwidriger Abschluss des Bahnsteiges, ungenügende Maassregeln gegen einen Massenandrang, unterbliebene Vorkehrungen zum Schutze körperlich Gebrechlicher, sofern solche zur Bahnbenutzung zugelassen werden, sind leicht geeignet, Unfälle zu zeitigen. Wo eine Eintrittsverbindlichkeit der Bahnen für Unfallsgefahren besteht, was in gewissem Umfange auch für die Schweiz der Fall ist, beschränkt sich solche keineswegs auf Vorgänge, die das rollende Fahrzeug verursacht hat, sondern erstreckt sich darüber hinaus auch auf solche Unfälle, welche beim Zu- und Absteigen eintreten, sofern sie ihre Ursache in fehlerhaften Betriebseinrichtungen haben.

Zur Prüfung und Beurtheilung, ob in bahntechnischer Hinsicht dem Gefahreneintritte wirksam vorgebeugt ist, soweit dies vom Standpunkte der heutigen Tiefbaukunst nur irgend möglich ist, reichen meine diesbezüglichen Vorkenntnisse nicht völlig aus. Soweit sie dies thun, erscheint jede Gefahr in dieser Hinsicht ausgeschlossen. Selbst die Drahtseilbahn auf den Bürgenstock, welche nach ihrer Anlage den Sachunkundigen und Aengstlichen leicht zu Besorgnissen Anlass giebt und jedenfalls das kühnste Bauwerk dieser Art ist, welches ich zu sehen Gelegenheit hatte, erscheint nach Bauart und Betriebsweise völlig gefahrlos. Es sind hier und ebenso bei der Pilatusbahn alle Erfahrungen verwerthet und Vorkehrungen getroffen, welche jede Entgleisung der Wagen zu verhindern und selbst

Digitized by Google

frevelhafte Störungen von Aussen, z. B. Einlegung fremder Körper, unschädlich zu machen geeignet sind. In weit minderem Grade ist fast allenthalben denjenigen Maassregeln Sorgfalt zugewendet, welche das Besteigen und Verlassen der Bahnwagen, sowie den Aufenthalt auf den Bahnstegen gefahrlos zu machen geeignet sind, weil man scheinbar die diesbezüglichen Gefahren unterschätzt und ihre Tragweite für die Erspriesslichkeit des Unternehmens nicht gehörig würdigt. Die diesbezüglichen Mängel laufen im Wesentlichen dahin hinaus:

Die meisten Bahnen nehmen ihren Anfang an Anlageplätzen von Dampfschiffen oder bei Eisenbahn-Stationen, die Pilatusbahn bei beiden; dies hat zur Folge, dass gleichzeitig eine grössere Anzahl Fahrlustiger eintreffen, welche überwiegend schon auf den Dampfschiffen Fahrkarten für die Gebirgsbahn gelöst haben und deren Ziffer der Bahnverwaltung meist nicht bekannt ist. Die Züge werden nach Eintreffen dieser Dampfschiffe oder Bahnzüge abgelassen, von denen in der Regel fast unmittelbar hintereinander mehrere aus verschiedenen Richtungen eintreffen. Folgeweise entwickelt sich ein Massenandrang, indem Sämmtliche möglichst baldige Beförderung verlangen. Umgekehrt pflegen die thalwärts fahrenden Züge derart abgelassen zu werden, dass sie an dem Dampfschiff oder der Bahnstation kurz vorher eintreffen, bevor die fahrplanmässigen Schiffe oder Züge wieder abgehen. Um dieselben zu erreichen, drängen sich die Heimwärtsstrebenden bei Abgang der Züge, welche bei Eintreffen der weiter zu benutzenden Fahrgelegenheit unten anlangen sollen. Die Verwaltung hat deshalb auf Massenandrang zu rechnen, dessen Ueberwältigung umsomehr Schwierigkeiten bietet, als in den Morgenstunden nach oben, des Abends nach unten gedrängt wird, also Wagen und Maschinen in übergrosser Anzahl Vormittags dort, Abends hier gebraucht werden. Bei Drahtseilbahnen macht sich dies Missverhältniss in der Zahl der Berg- und Thalwärtsfahrenden insofern noch mehr fühlbar, als Vormittags die thalwärts, Abends die bergauf fahrenden Züge bei voller Besetzung der begegnenden fast leer bleiben. Dass derartige Umstände den Betrieb gewaltig erschweren, liegt auf der Hand. Sie sind indess eine natürliche unvermeidbare Erscheinung der Gebirgsbahnen, sodass mit ihnen gerechnet werden muss. Solches ist indess weder überall noch mit gleicher Umsicht geschehen.

Von den beiden Rigibahnen fällt auf die Vitznauer eine grössere Fahrgästezahl und desshalb grösserer Massenandrang als auf die Arth-Goldauer. Es pflegen in kurzen Zwischenräumen aus beiden Richtungen Luzern und Fluelen Schiffe einzutreffen, welche Fahrgäste mitbringen, zu deren Aufnahme zwar gleichzeitig mehrere Züge bereit stehen, die jedoch erst hintereinander an den Bahnsteg vorfahren können. Bei dem Bestreben, möglichst bald wegzukommen, drängen alle nach dem vorgefahrenen Zuge, um, sobald dieser besetzt ist, dem Nahenden entgegen zu laufen. Die Gefahr, vom Steg auf das Geleis gedrängt, vor die Maschine geworfen und dem Ueberfahren ausgesetzt zu werden, ist schon in Vitznau nicht gering, auf Rigi-Kulm aber geradezu besorgnisserregend, weil dort der Aufstieg unmittelbar nach dem Eintreffen von Zügen erfolgt und deshalb die Aufsteigenden schon während des Abstiegs der Ankommenden sich an die entleerenden Wagen drängen. Dieser Gefahr und Unbequemlichkeit könnte und müsste im Sicherheitsinteresse in der Weise vorgebeugt werden, dass der Bahnstieg einen festen Abschluss gegen den Platz nach aussen bekommt und durch einen engen Zugang stets nur soviel Personen auf den Steg gelassen werden, als der nächst abzulassende Zug zu fassen vermag. Eine derartige Einrichtung findet sich z. B. bei der Drahtseilbahn am Giessbach, wo sie sich bewährt und zu Unzuträglichkeiten oder Misshelligkeiten beim Publikum bisher nicht

Digitized by Google

geführt hat. Die Kosten, welche ihre Herstellung und Bedienung verursachen würde, sind geringfügig und stehen namentlich in keinem Verhältnisse zu dem Betrage, welchen die Ersatzleistung für einen einzigen Unfall beanspruchen und sogar vielmal übersteigen würde, wenn selbst das Geldopfer in Frage kommen könnte, wo es sich um Erhaltung höherer Güter, nämlich des Lebens und der Gesundheit von Menschen handelt.

Die im Sommer dieses Jahres eröffnete Pilatusbahn birgt für den Zu- und Abstieg noch grössere Gefahren. Sie hat dabei noch weit unvollkommenere Verhütungsmaassregeln. Man benutzt hier Wagen, die in Bauart und Einrichtung diesen auf Drahtseilbahnen gleichen und deshalb auf schräger Fläche bestiegen und verlassen werden müssen. Um mehrere hintereinander haltende Züge gleichzeitig besteigen zu lassen, ist deshalb eine hohe Treppe von ziemlicher Breite, jedoch mit verhältnissmässig sehr schmalen Stufen hergerichtet. Der Auf- und Abstieg in die und aus den einzelnen Wagenabtheilungen hat von der Stufe aus zu geschehen, mit welcher die Eingangsthür abschliesst. Letztere hat jedoch die Breite von mehr als zwei Stufen, sodass man besonders beim Aussteigen, zumal wenn solches mit gewisser Hast geschehen muss, leicht die betreffende Stufe verfehlt und herabfallen kann. Jeder Zug besteht aus einem Wagen, welcher 32 Personen fassen kann. Das verfügbare Betriebsmaterial ermöglichte in diesem Sommer gleichzeitig bezw. in kurzen Zwischenräumen 4 Züge abzulassen, während die hierbei unbefördert Bleibenden etwa zwei Stunden zu warten hatten, bis Wagen von oben herunter kamen. Naturgemäss waren die Fahrlustigen bestrebt, jeden Zeitverlust zu vermeiden und suchten sich den Vorrang nach den Plätzen abzuschneiden bezw. die Vorderen zu überholen oder gewaltsam zurückzudrängen. Personen, welche nicht völlig sicher auf den Beinen waren, liefen dabei Gefahr, von den erklommenen Stufen herabgestossen zu werden. Nun fielen die Abgangszeiten der Züge fast mit den Ankunftszeiten der Dampfboote von Luzern und Brunnen und den Zügen der Brünigbahn zusammen, sodass gleichzeitig auf drei verschiedenen Wegen Fahrlustige zusammenströmten. Vor der untersten Aufgangsstufe befindet sich ein Platz, welcher für 32 Personen hinlänglich Raum geboten hätte und von der übrigen Bahnhofshalle durch eine Kette abgeschlossen war. In die Bahnhofshalle führen von der Strasse aus zwei Aufgänge, sowie ein dritter aus einem angrenzenden Erfrischungslocal. Statt nun von den in der Halle Angesammelten zunächst 32, welche einen Zug füllen, in den vorerwähnten Raumabschluss zu lassen, blieb derselbe leer und wurde die Kette an der Stelle geöffnet, wo die Stufen beginnen. Demgemäss entstand ein Stossen und Drängen, sobald jener Kettentheil geöffnet wurde, das selbstredend dem Aufsichtspersonal den Versuch vereitelte, den Durchgang nach dem Wagen auf 32 Personen zu beschränken. Ganz ähnlich, nur noch gefährlicher, gestaltete sich die Besetzung auf Pilatus-Kulm, weil hier Treppen herabgegangen werden mussten und die Gefahr des Herabfallens durch einen Stoss noch näher lag. Es nimmt geradezu Wunder, dass es gleichwohl zu ernsten Unfällen nicht gekommen ist. Auf die einfachste und billigste Weise würden sich ähnliche Zustände vermeiden lassen. Der ersterwähnte Raum wäre mit einem festen Gitter zu schliessen, welches einen Eingang zu erhalten hätte, der ein Controlrad, ähnlich dem der Giesbachbahn, hat. Ein Beamter hätte hier die Fahrkarten sich zeigen zu lassen, wodurch deren spätere Prüfung im Wagen entbehrlich werden würde. Nach Eintritt der 32sten Person könnte mit einem einfachen Haken die Weiterbewegung des Controlrades und damit Ueberfüllung des Vorraumes gehindert werden. Nachdem der herabkommende Zug sich entleert, was auf dem Wege angänglich, der jetzt Zu- und Abstieg bildet, wäre der Vorraum zu öffnen und würden die 32 Personen ohne Ueberhast den Wagen erreichen können, da Jeder weiss

Digitized by Google

mitzukommen und der Schwächere bezw. Schwerfälligere sich naturgemäss den unvortheilhafteren Platz gern gefallen lassen wird. Während der Vorfahrt jedes folgenden Zuges wäre genügende Zeit, auf gleiche Weise die entsprechende Anzahl abzuzählen. In weiterem Verfolg würde für die, welche zuerst gekommen, die Möglichkeit des Weiterkommens geschaffen und dem Unwesen gesteuert werden, dass rohe Gewalt und Unverschämtheit den Vorrang gewinnt. Die vorgeschlagene Einrichtung ist so überaus einfach, erfordert so winzige Aufwendungen und findet ihr bewährtes Vorbild bereits an der Giessbachbahn, dass es geradezu Wunder nehmen muss, sie noch zu vermissen. Bei dem hohen Fahrpreis von 16 Francs für Auf- und Abfahrt, also einem Ertrage von 512 Francs für jeden abgelassenen Wagen, darf eine kaum 100 Francs kostende Einrichtung selbst dann verlangt werden, wenn nicht einmal die Sicherheits-, sondern bloss die Annehmlichkeitsfrage in Betracht zu ziehen wäre.

Die mit Unrecht als überaus gefährlich verschrieene Drahtseilbahn nach dem Bürgenstock wird in Kehrsitten auf einer schrägen mit Sand bestreuten und leicht gangbaren Fläche bestiegen, während auf dem Berge mittelst Stufen, welche jedoch sehr bequem und sicher verlegt sind, die Verbindung mit dem Wagen hergestellt wird. Der Verkauf der Fahrscheine findet nur am Schalter statt und wird geschlossen, sobald die Zahl abgegeben ist, welche der abgehende Wagen zu fassen vermag. Der Raum, auf welchem der Zustieg in den Wagen erfolgt, ist von der Bahnhofsfläche abgezweigt und wird nur den Fahrscheininhabern geöffnet. In dieser Hinsicht ist für grösstmögliche Sicherheit und Annehmlichkeit beim Zu- und Absteigen gesorgt. Dagegen darf nicht unerwähnt bleiben, dass einem Theil des Fahrpersonals die Verantwortlichkeit der Stellung und Gefährlichkeit des Betriebes nicht voll zum Bewusstsein gekommen zu sein scheint. Vielmehr wurde, nachdem der Wagen bereits in Bewegung gesetzt war, vereinzelt noch gestattet, dass Waghälse, die bis dahin gewartet hätten, den Vorraum betraten und über die geschlossene Wagenthür in den Wagen sprangen. Hieraus entstehende Unfälle könnten dem Unternehmen leicht empfindliche Einnahmeverluste bringen, indem in Unkenntniss des wahren Sachherganges Manche sich von der Mitfahrt abschrecken lassen würden.

Die Maassnahmen gegen Unfälle beim Zu- und Absteigen auf der Drahtseilbahn nach dem Giessbach lassen kaum etwas zu wünschen übrig. Bei der Drahtseilbahn auf den Gütsch könnte eine bessere Anordnung und Verlegung der Zugangsstufen in Aussicht genommen werden, während bei der verhältnissmässig schwach besetzten Bahn von Merligen und von Lauterbrunnen diesseits Mängel nicht wahrgenommen sind.

Sofern die obigen Vorschläge zur Sicherung des gefahrlosen Zu- und Abganges bei den betreffenden Bahnen und den noch in Ausführung begriffenen beseitigt bezw. vermieden werden, wird die Annehmlichkeit ihrer Benutzung gewinnen.

Digitized by Google

XXI.

Bau und Betrieb von Localbahnen im Rechtsrheinischen Bayern.

In den No. 45, 47, 97 und 98 vom Jahrgang 1888 d. Ztg. des Vereins Deutscher Eisenb.-Verwalt. sind die vom bayerischen Staate erbauten und betriebenen Localbahnen eingehend beschrieben. Mit Rücksicht auf die gute Bewährung des gewählten Systems und die günstigen Betriebsresultate dieser Bahnen (siehe 1888 S. 164 und den Literaturbericht dieses Heftes) geben wir im Folgenden die wichtigsten der Constructionsprincipien, sowie die besonders beachtenswerthen, sehr einfachen Betriebseinrichtungen kurz wieder. Ausser diesen Staatsbahnen bestehen in Bayern auch noch Privat-Localbahnen (S. 919 a. a. O.); zu letzteren gehört die 6 km lange Ludwigsbahn zwischen Fürth und Nürnberg, welches die älteste, seit dem Jahre 1835 in Betrieb stehende Localbahn Deutschlands ist.

A. Bauliche Anlage.

1) Projectirung und Aussteckung.

Die ersten generellen Erhebungen über die neu zu erbauenden Linien werden entweder auf Kosten der Interessenten vorgenommen, oder es werden diese (auf 200—400 Mark pro Kilometer sich belaufenden) Kosten vom Staate aus dem allgemeinen Projectirungsfonds gedeckt, so dass dem Baufonds der Localbahnen nur diejenigen Kosten zugerechnet werden, welche für Projectirung und Aussteckung nach gesetzlicher Genehmigung erwachsen.

2) Grunderwerb.

Die Kosten für den Grunderwerb betragen einschliesslich Vermerkung durchschnittlich 1500—3500 Mk. pro Kilometer, erreichen bei besonders ungünstigen Verhältnissen aber auch eine Höhe bis zu 7000 Mk. Diese Kosten werden von den Interessenten der Bahn (in der Regel Districts- und Gemeindeverbände) getragen. Die vorbereitenden, geometrischen Arbeiten werden, nachdem rechtsverbindliche Beschlüsse der Interessenten dieserhalb vorliegen, seitens der Königlichen Bauverwaltung hergestellt; letztere leitet auch das ganze Geschäft, während die Bezahlung direct durch die Interessenten erfolgt.

3) Erd- und Dammarbeiten.

Die Kosten hierfür sind zufolge des fast völligen Anschliessens der Linien an das Terrain, das durch einen häufigen Wechsel von Steigung und Gefälle, sowie von Krümmungen und Geraden erreicht wurde, nicht bedeutend, betragen nämlich durchschnittlich nur zwischen 3000 und 4000 Mk. pro Kilometer, erreichen ausnahmsweise jedoch Beträge bis zu 12000 Mk., gehen aber auch bei besonders günstigen Verhältnissen bis auf 1700 Mk. herab. Die geringste Länge einer Geraden zwischen zwei Gegenkrümmungen ist zu 15 m festgesetzt; die Böschungen sind gewöhnlich 5/4 fach angelegt. Der Erdkörper hat, in einer durch den Schienenfuss gelegten Ebene gemessen, stets eine Breite von 3 m.

Bei Mangel an billigem Kies oder Sand wird für den Langschwellenoberbau der Erdkörper bis unter die Schienen ausgeführt; in denselben wird sodann für jeden Strang ein 25 cm breites und 30 cm tiefes Prisma für die Bettung ausgehoben. Letztere besteht

Digitized by Google

aus einer 18 cm hohen Packlage und 12 cm hohem Kleinschlag. Zur Entwässerung dieser Unterbaukästen sind alle 3 m Steindohlen angeordnet, die mit 5 % Gefälle bis an die Böschungen geführt sind, und gegen welche die Geleisekästen Längsneigung besitzen. Zwischen den Schienen ist behufs schneller Abführung des Tagewassers eine nach den vorerwähnten Steindohlen entwässerte Mulde ausgebildet.

Ist billiger Kies vorhanden, so wird, wie bei Hauptbahnen und stets beim Querschwellen-Oberbau, eine Kiesbettung von 2,5 m Kronenbreite und 27 cm Stärke (im Scheitel des abgedachten Erdkörpers gemessen) angeordnet.

4) Kunstbauten.

Die Kosten hierfür differiren naturgemäss sehr stark (60—6500 Mk. pro Kilometer). Eine wesentliche Ersparniss wird durch ausgedehnteste Verwendung von Cementröhren mit kreisförmigem Querschnitt bis zu 60 cm Lichtweite und mit eiförmigem Querschnitt (event. aus Stampfbeton) bei grösseren Lichtweiten erzielt. Im Uebrigen ist gewöhnlich rauhes, an den sichtbaren Flächen ausgefügtes Bruchsteinmauerwerk im besten Cementmörtel verwandt.

5) Einfriedigungen.

Schranken und Geländer sind an den Ueberfahrten in der Regel nicht angebracht. Mit Steigungstafeln sind nur die Neigungsverhältnisse von 1 : 100 und darüber bezeichnet, während die Wechsel schwächerer Steigungen nicht markirt sind. Die Kosten für Wegschranken, Sicherheitsgeländer, Zäune, Warnungs- und Steigungstafeln, Kilometereintheilungszeichen und Schneeschutzvorrichtungen betragen pro Kilometer 100—300 Mk.

6) Unter- und Oberbau incl. der Geleisanlagen auf den Bahnhöfen.

Kosten pro Kilometer 17000—22000 Mk. (Ueber den Unterbau s. o. sub 3.) Der verwendete Oberbau ist speciell für die bayerischen Localbahnen construirt und im Heft I (Jahrg. 1888) des „Organes für die Fortschritte des Eisenbahnwesens“ ausführlich beschrieben. Derselbe ist für einen Raddruck von 5 t berechnet, wenngleich der grösste vorkommende Raddruck bei den für den Betrieb verwandten Tenderlocomotiven (gleich dem der Güterwagen der Hauptbahnen) nur ca. 4,25 t beträgt.

Auf Strassenstrecken, wo es möglich war, die beiden Schienenstränge in den festen Strassenkörper einzubetten, wurde ein Oberbau nach System Hartwich mit 15 cm hohen Schienen angeordnet; die Schienen werden bis auf den Kopf in die Strasse eingegraben und ruhen direct auf der Packlage der Strasse.

Der hauptsächlich bei lettigem oder leicht erweichbarem Untergrund angewandte Querschwellen-Oberbau besteht aus 9,0 m langen Schienenpaaren, welche auf 11 eisernen Querschwellen mit schwebendem Stoss verlegt sind. Die Schwellen sind so gebogen, dass die Schienen auf denselben mit der normalen Neigung 1 : 20 zu liegen kommen. In sehr holzreichen Gegenden werden hölzerne Schwellen angeordnet.

Der ferner verwandte Langschwellen-Oberbau besteht aus 9 m langen breitbasigen Stahlschienen, die auf 8,97 m langen Schwellen aus Schweisseisen mit dem Fusse zwischen zwei aufgewalzten kleinen Wulsten aufliegen. Schienen und Schwellenstoss sind um 60 cm gegen einander versetzt. Zur Verhinderung des Wanderns stützt sich die Schienenlasche gegen die Stossverbindung der Langschwellen, die ihrerseits mit senkrechten, in das Bettungsmaterial eingreifenden Querblechen versehen ist. Besonders zu erwähnen ist noch, dass die Curvenschwellen von den liefernden Etablissements genau nach den betreffenden

Digitized by Google

Radien gebogen abgegeben werden, wobei die Schienen nach der Quelle ohne vorheriges Biegen sich leicht von der Hand zwischen die Wulste der Langschwellen genau nach der Curve einlegen lassen.

Die Geleisanlage in den Zwischenstationen beschränkt sich in der Regel auf ein auf der Seite des Stationsgebäudes liegendes Seitengeleis mit 45—80 m Nutzlänge und auf ein in der Verlängerung desselben hergestelltes Sackgeleis, das zur Ver- und Entladung von Wagenladungsgütern zu dienen hat. (In einzelnen Fällen treten besondere Holzlade- und sonstige Geleise zu speciellen Zwecken hinzu.) Die genannten geringen Nutzlängen haben sich bisher als völlig ausreichend bewiesen, da Zugkreuzungen selten vorkommen und die Züge selbst sehr kurz sind.

Die Weichen liegen durchweg auf eisernen Querschwellen und sind sämmtlich mit 1 : 8,5 Kreuzung ausgeführt. Die Ein- und Ausfahrtsweichen sind verriegelt.

Im Hauptgeleis findet sich vor dem nach dem Seitengeleis hinführenden Wechsel eine nach System Henzel ohne Schienenunterbrechung construirte und mit Maschinen befahrbare Bodenwaage. Die Ladeschablone ist am Anfange des Sackgeleises angebracht, eine ausser den tragbaren Viehrampen etwa noch nöthige Laderampe am Ende desselben.

Die Stationsgebäude sind derartig situirt, dass bei Einfahrt des Zuges in das Seitengeleis der Stückgutwagen direct an die Güterhalle gebracht werden kann, so dass das Ein- und Ausladen der Güter ohne Zeitverlust und ohne ein Rangirmanöver ermöglicht ist.

Die Endstationen der sämmtlich als Sackbahnen ausgeführten Localbahnen haben in der Regel zwei links und rechts des Hauptgeleises befindliche, häufig mittelst Doppelweichen angeschlossene Seitengeleise mit ca. 100 m Nutzlänge und 2 bis 3, meist in der Verlängerung der Seitengeleise belegene Sackgeleise, welche theils als Ladegeleise, theils als Aufstellungsgeleise für Reservewagen dienen. Von einem der Sackgeleise oder vom verlängerten Hauptgeleis aus führen Abzweiggeleise zum Maschinenhaus.

Sämmtliche Haltestellen und Stationen sind nach allen Seiten offen; Einfriedigungen werden nur ausnahmsweise angeordnet.

Als Halteplätze sind auch einzelne Strassenübergänge ohne irgendwelche bauliche Anlage benutzt.

Die Herstellung von Perrons, wie solche aus Kies ohne Stein-Einfassung ausgeführt sind, dürfte bei Anordnung von 3 Stufen bei den Personenwagen überflüssig sein; in der Regel dürfte eine Anhöhung des Planums bis Schienenoberkante genügen.

7) Hochbauten und Telegraphen, auch Einrichtung und Ausrüstung der Stationen und Haltestellen.

Die Kosten hierfür betragen: bei längeren Linien zwischen 4500 und 5500 Mk., bei kürzeren Linien zwischen 8000 und 9000 Mk. pro Kilometer.

Im Durchschnitt entfallen auf:

a) ein Endstationsgebäude und Stationseinrichtung 40000—60000 Mk.,
b) eine Haltestelle mit ständigem Wärter besetzt 17000—20000 Mk.,
c) eine Haltestelle mit Güteragentur 4000—6000 Mk., in einzelnen Fällen aber auch nur 1500—2500 Mk.

An der Endstation, dem Ausgangspunkte der Züge jeder Bahn, mit dem Sitz der Betriebsleitung, findet sich in der Regel:

Digitized by Google

1. ein Hauptgebäude mit grösserem Expeditionslocal, Bureau für den Betriebsleiter, Wartesaal II. und einem solchen III. Classe im Erdgeschoss und den nöthigen Wohnungen im Obergeschoss;
2. ein Nebengebäude mit Abort, Waschküche, Requisiten und Brennmaterialienraum;
3. eine Ladehalle für den Güterverkehr;
4. ein Maschinenhaus mit einem Anbau, der eine kleine Werkstatt, Oelkammer und ein Zimmer zum Aufenthalt des Maschinenpersonals in der dienstfreien Zeit des Tags über oder zum Uebernachten von Aushülfspersonal im Parterre und darüber eine kleine Wohnung für den Maschinentagelöhner enthält.

Die Haltestellengebäude enthalten ein Dienstzimmer, einen Warteraum und eine kleine Wohnung, ferner eine Ladehalle und ein kleines Nebengebäude mit den Aborten, Holzlager und Requisitenraum. Zwischen Haupt- und Nebengebäude befindet sich ein eingefriedigter Hof.

Alle Stationen und Haltestellen sind telephonisch mit einander verbunden; die Einführung des Telephons an Stelle einer Telegraphenanlage und die ausschliessliche Verwendung desselben auf sämmtlichen, auch den längeren Localbahnen, hat sich wie auf der Linie Flensburg-Kappeln (cfr. 1888) auch hier vorzüglich bewährt. Ein erheblicher Vortheil ist dabei, dass einmal billigeres Personal mit nur elementaren Vorkenntnissen erforderlich ist und dann auch, dass das Telephon auch von den Angehörigen des Wärters bei dessen Abwesenheit bei der Streckenbegehung und dergl. bedient werden kann, somit in vielen Fällen besondere Ablösungs- oder Stellvertretungskosten erspart bleiben.

In neuerer Zeit ist die Benutzung dieser Betriebstelephone für Private gestattet und zwar allgemein und kostenfrei in Nothfällen, sodann an einzelnen Stationen, wo ein hervorragendes Bedürfniss nach telephonischer Verbindung mit Orten ausserhalb der Localbahn bestand, zur Vermittelung von Privatdepeschen gegen Bezahlung einer Gebühr für jede einzelne Depesche, in welcher Gebühr der Betrag für das Telegramm ab der Anschlussstation enthalten ist. Letzterer wird an die Königliche Post- und Telegraphen-Direction abgegeben, die ihrerseits der Bahnverwaltung einen festen Betrag für die Benutzung des Telephons vergütet.

Die Leitung besteht aus verzinktem Eisendraht, der auf Holzstangen neben der Bahn fortgeführt ist. Bei Linien mit mehr als 3, höchstens 4 Zwischenstationen zeigte sich die Anordnung eines einzigen Leitungsdrahtes für den Läutewerks- und Sprechapparat als ungenügend und musste die Läutewerksleitung von der Sprachleitung getrennt und somit zwei Leitungsdrähte angelegt werden, indem einerseits die Inductoren für eine grössere Zahl von Läutewerken nicht kräftig genug waren, anderseits ein Sprechen durch diese Läutewerke hindurch auf grössere Entfernungen nicht mehr möglich war. Kräftige Inductoren wurden aus den früher auf Hauptstationen verwendeten Zeigerapparaten gewonnen, welche, entsprechend verändert, mit Vortheil für die Läutewerkslinien Verwendung fanden.

8) Instrumente und Werkzeuge.

Hierfür wurden nach Abzug des Altwerths der Instrumente und Werkzeuge pro Kilometer 50—100 Mk. benöthigt.

9) Fahrmaterial.

Die Kosten hierfür betragen bei den längeren Linien zwischen 3000 und 4000 Mk., bei kürzeren Linien zwischen 8000 und 9000 Mk. pro Kilometer. In der Regel sind für

Digitized by Google

jede Localbahn zwei je einen Stammzug bildende Garnituren angeschafft, wovon die eine im Dienst steht, während die andere, da Zugkreuzungen im Allgemeinen nicht vorkommen, als Reserve dient. Ein solcher Stammzug besteht aus einer Tenderlocomotive, 1 Dienstwagen, 2 Personenwagen und 1 Stückgutwagen. Um ein beständiges Durchgehen des Conducteurs durch die stets schwach besetzte II. Wagenclasse zu vermeiden, sind die Personenwagen so eingestellt, dass die Wagen und Abtheilungen III. Classe gegen den Dienstwagen gerichtet sind. Die für den Wagenladungsverkehr nöthigen Wagen werden von den Hauptbahnen gegen Miethe geliehen.

Auf den Localbahnen mit geringem Verkehr und mässigen Steigungen unter 20 $^0/_{00}$ werden Tenderlocomotiven mit zwei gekuppelten Achsen und einem Dienstgewicht von 17000 kg verwendet. Eine solche soll, bei normaler Witterung, auf einer Steigung 1 : 100 eine angehängte Last von 93 t mit 12 km Geschwindigkeit pro Stunde befördern können. Bei stärkeren Steigungen als 20 $^0/_{00}$ oder bei stärkerem Verkehr werden in der Regel Tenderlocomotiven mit drei gekuppelten Achsen und einem Dienstgewicht von 25,500 kg angewendet. Als Leistungsfähigkeit dieser schweren Locomotiven wird beansprucht die Beförderung einer Last von 165 t mit 15 km Geschwindigkeit bei denselben sonstigen Verhältnissen wie vor. Die Locomotiven haben eine Wurf- und eine Dampf-Repressionsbremse, sowie einen Bremshaspel für die Bremsleinen der Wagenbremsen.

Sämmtliche Wagen sind nach dem Intercommunicationssystem gebaut; sie sind 2,9 m breit, 8,224 m von Buffer zu Buffer lang und haben 3,65 m Radstand und 0,8 m breite Plattformen; zu diesen führen je 3 Stufen, von denen die unteren, in das Normal-Profil der Hauptbahnen reichend, beweglich angeordnet sind, um aufgeklappt werden zu können, wenn die Wagen auf der Hauptbahn behufs Verbringung in die Werkstatt zur Reparatur oder Revision verkehren müssen. Das Gewicht eines Personenwagens beträgt 6600—7000 kg, dasjenige des Dienstwagens ca. 7300 kg und das des Stückgutwagens ca. 6800 kg.

Bei Zügen auf Localbahnen mit kurzen Gefällen und auf Strassenbahnen, wo ein plötzliches Anhalten oft nothwendig werden kann, sind die Wagen mit der Heberlein'schen Reibungsbremse versehen; sonst wird die Wolfgang Schmidt'sche Schraubenradbremse benutzt.

Der Stammzug wird im Winter von der Locomotive aus mit Dampf geheizt.

10) Bauführung, Bauleitung und Oberleitung.

Die Kosten hierfür betragen zwischen 3000—5000 Mk. pro Kilometer, wovon die Oberleitungskosten allein etwa die Hälfte und zwischen 4 und 5 $^0/_0$ der Gesammtkosten betragen, was bei dem geringen Gesammtaufwand erklärlich ist.

B. Betriebseinrichtungen.

Allgemeines.

Die Localbahnen haben nach der bei den bayerischen Bahnen zu Grunde gelegten Anschauung lediglich die bisherigen Leistungen des Pferdefuhrwerks zu übernehmen, können und sollen dem Publikum nur billigeren und leichteren Verkehr, grössere Bequemlichkeit, sowie raschere und sichere Beförderung, nicht aber alle sonstigen Vortheile einer Hauptbahn bieten. Deshalb wurde auf den Durchgangsverkehr der Hauptbahnen, auf Anschlüsse an Schnell- und Courierzüge keine Rücksicht genommen; vielmehr ist der Zugverkehr so eingerichtet, dass ohne unnöthig grosse Züge-Anzahl Anschlüsse an solche Züge der Haupt-

Digitized by Google

bahnen erreicht werden können, welche den Anwohnern einen leichten Verkehr mit denjenigen grösseren Orten gewähren, auf welche sie bezüglich ihres Handels, der Deckung der Lebensbedürfnisse und rücksichtlich der Gerichtseintheilung angewiesen sind.

Die Betriebseinrichtung ist wesentlich einfacher wie bei den Hauptbahnen, lässt dennoch bei geringstem Kostenaufwand eine rasche und glatte Abwickelung der Geschäfte zu, gestattet auch eine durchsichtige Rechnungsstellung. Zur grösstmöglichen Sparsamkeit, welche die gewöhnlichen geringen Betriebseinnahmen erfordert, sind die Vorschriften so einfach gestaltet, dass für den Dienst an den Zwischenstationen ein gewöhnlicher zuverlässiger Tagelöhner mit elementaren Kenntnissen, demnach auch geringem Verdienst genügt.

An der Spitze steht der mit der nöthigen Vorbildung und Intelligenz ausgestattete Betriebsleiter, der das manipulirende Personal zu unterweisen, zu überwachen und persönlich einzugreifen, auch alle Rechnungen anzuerkennen hat.

In der Rechnungsstellung ist die Localbahn von der Hauptbahn völlig unabhängig. Sie steht allein mit der Anschlussstation wegen des Transit-Güterverkehrs ähnlich wie Rollfuhrunternehmer in Abrechnung. Am Schlusse jeden Monats wird der durch das beiderseits geführte Conto ausgewiesene Schuld- und Guthabenbetrag in baar ausgeglichen. Directe Billetabgabe und Gepäckbeförderung über die Anschlussstation hinaus ist ausgeschlossen.

Alle Frachtgelder sind bei der Aufgabe zu entrichten. Alle Güter können jedoch frankirt und unfrankirt, auch mit Nachnahme belastet von der Localbahn auf die Hauptbahn und umgekehrt übergehen.

Für die Bestimmung der Localbahn-Frachtbeträge haben die Haltestellen ausgerechnete Tariftabellen (s. u.). Wegen der etwaigen Frachten auf der Hauptbahn, bei frankirten Transitgütern erfolgt telephonische Anfrage bei der Betriebsleitung. Alle von der Station bezw. von den Conducteuren vereinnahmten Fracht- und Fahrgelder werden täglich sammt den Ausweisen bezw. Billetrapporten mit einem bestimmten Zug Abends an die Betriebsleitung eingeschickt. Die wesentlichsten Bestimmungen für den Personen-, Gepäck-, Vieh- und Güterverkehr sind, soweit sie nicht schon oben erwähnt wurden, folgende:

1) Beförderung von Personen.

Der Verkauf von Fahrbillets findet nur am oder im Zuge statt durch den Conducteur. Es werden nur Billets für die II. und III. Wagenclasse abgegeben. Einfache Billets und Schulbesuchskarten giebt es auf allen Bahnen, Retour-, Abonnementsbillets und Abonnementskarten für den Bereich der Localbahnen, die stets bei der Betriebsleitung zu bestellen sind, giebt es nur auf Bahnen über 10 km Länge. Gesonderte Frauencoupé's und Coupé's für Nichtraucher sind nicht vorhanden. Ist nur ein Coupé II. Classe vorhanden, so darf hierin nur mit Zustimmung aller Reisenden geraucht werden.

2) Beförderung von Reisegepäck.

Die Aufnahme und Verabfolgung des Reisegepäcks gegen Verabfolgung von Gepäckkarten erfolgt durch den Conducteur. Die Vergütung hierfür wird nach einem besonderen Zonentarif berechnet. Mindestgebühr: 20 Pfg. bis 10 km.

3) Beförderung von Fahrzeugen.

Das Ein- und Ausladen, sowie die ordnungsmässige Befestigung der Fahrzeuge auf dem zum Transport verwandten Wagen der Localbahn ist Sache der Versender bezw. der Empfänger. Die Aufgabe kann nur an einer Localbahnstation mittelst eines Frachtbriefes erfolgen. (Tarifirung nach dem Gütertarif.)

Digitized by Google

4) Beförderung von lebenden Thieren.

Hundebillets verabfolgt der Conducteur. Andere Thiere werden auf Grund von Frachtbriefen befördert. Das Ein- und Ausladen lebender Thiere mit Ausnahme der in Käfigen oder sonst verpackten Thiere ist durch die Versender bezw. Empfänger zu besorgen. Der Begleiter der Thiere hat mindestens ein Billet III. Classe zu bezahlen. Die Tarifirung erfolgt nach besonderen Viehtariftabellen. Zur Viehabfertigung im Bereiche der Localbahn dienen die vom Conducteur ausgegebenen Viehbillets.

5) Beförderung von Gütern.

Die Annahme und Abgabe von Gütern auf den Localbahnstationen ist auf bestimmte, mittelst Schalteranschlags bekannt gegebene Tagesstunden beschränkt, um den Wärtern die zur Streckenbegehung nöthige Zeit freizuhalten. An Sonn- und Feiertagen werden Güter weder angenommen noch abgegeben. Die Ver- und Entladung der Wagenladungsgüter obliegt den Versendern bezw. Empfängern.

An den nicht mit Personal besetzten Haltestellen einer Localbahn können Expressgüter im Stückgewichte bis zu 100 kg, sowie Kleinvieh verpackt und unverpackt gegen Entrichtung des Gepäcktarifsatzes dem Conducteur zur Beförderung übergeben werden.

Die Feststellung des Gewichts der Güter erfolgt im Allgemeinen durch den Haltestellenwärter, nur für die letztgenannten Güter durch den Conducteur mittelst der im Dienstwagen befindlichen Zeigerwaage, welche ein Verwiegen der Güter bis zu 100 kg zulässt.

Zur Güterbeförderung im Bereiche der Localbahn dienen Güterbillets; für den Uebergangsverkehr von der Localbahn auf die Hauptbahnen und umgekehrt Frachtbriefe; für letzteren besteht ein besonderer Transittarif. Für jede Station sind zur Erleichterung für die Wärter Local- und Transit-Tariftabellen, getrennt nach den verschiedenen Tarifclassen berechnet.

Eine Kartirung der Gütersendungen findet auf den Localbahnstationen nicht statt; der Frachtbrief ist das einzige Begleitpapier. Dagegen fertigen die Localbahnstationen einen der Güterkarte ähnlichen Ausweis, und zwar getrennt nach angekommenen und abgegangenen Gütern mittelst des Durchschreibverfahrens in duplo an und senden am Tagesschlusse die Blauschrift an die Betriebsleitung mit den zugehenden Geldbeträgen ein, während sie das mit Bleistift geschriebene Original zurückbehalten.

Ausser dem oben erwähnten Conto mit der Anschlussstation wegen des Transitgüterverkehrs werden von der Betriebsleitung, die für die ganze Bahn die Monatsrechnung aufzustellen hat, noch folgende Bücher geführt: a) Nachweisungen über angekommene und abgegangene Gütersendungen für die eigene Station und jede andere Station auf Grund der Ausweise; b) eine Zusammenstellung dieser Nachweisungen nebst Rechnungsabschluss, Vergleichung mit dem Conto und Zusammenstellung der auf die Localbahn entfallenden Transportgebühren, sammt einer Zusammenstellung der zu ihrer Deckung vorhandenen Baarbeträge; c) ein Verzeichniss der täglichen Ablieferungen aus dem Güterverkehr sowohl der eigenen als der übrigen Localbahnstationen unter Ausscheidung der Nebengebühren; d) ein Verzeichniss der Nebengebühren und Emolumente; e) ein Verzeichniss über die aufgegebenen Nachnahmen.*)

*) Die Bestimmungen über die Beförderung von Leichen s. Quelle.

Digitized by Google

Besonders erwähnenswerth ist noch das **Billetsystem.**

I

Personenbillet.

0 ℳ 00 ₰.

von	nach
Landsberg	Landsberg
Ellighofen	Ellighofen
Unterdiess	Unterdiess
Oberdiess	Oberdiess
Asch-Leeder	Asch-Leeder
Denklingen	Denklingen
Kinsau	Kinsau
Hohenfurch	Hohenfurch
Schongau	Schongau

II

Gepäckkarte,
auch giltig für 1 Hund.
= ..... Stück.

Hund	Kilog.	₰	Kilom.
₰ 10	1—20	20	1—10
	21—30	20	
	31—40	25	
	41—50	30	
20	1—20	25	11—20
	21—30	40	
	31—40	50	
	41—50	60	
30	1—20	35	21—30
	21—30	50	
	31—40	65	
	41—50	80	

III

Güterbillet.

Güter ..... Stück	kg	km
30	190	350
40	200	360
50	210	370
60	220	380
70	230	390
80	240	400
90	250	410
100	260	420
110	270	430
120	280	440
130	290	450
140	300	460
150	310	470
160	320	480
170	330	490
180	340	500

Vieh ..... St. ..... km

Erhobene Taxe ..... ₰

Bei dem jetzigen Billetsystem*) bestehen die Personenbillets (cfr. d. Schema oben) aus kräftigem Kartonpapier; sie werden mit der die Datumpresse enthaltenden Coupirzange coupirt. Die Vorderseite trägt oben einen bestimmten Fahrpreis, darunter der Reihenfolge nach zweimal nebeneinander die sämmtlichen Localbahnstationen mit der Ueberschrift „von" „nach". Die Rückseite weist die Nummer der Billetsorte, die Bezeichnung der Localbahnen und einen Auszug aus dem Betriebsreglement auf. In der Mitte ist der Stempel der Kgl. Bayerischen Staatseisenbahn angebracht. Von diesen Billets giebt es für jede Localbahn so viele Sorten, als Fahrtaxen vorkommen. Die Billets unterscheiden sich allein durch den Preis und werden sowohl als einfache Billets, als auch als Retour-, Militär- und halbe Billets ausgegeben. Jede Billetsorte bildet eine Serie für sich und ist von 1 bis 5000 durchnummerirt. Sie werden vom Conducteur einem am Leibriemen angehängten kleinen Billetkasten aus Zinkblech entnommen, der so viel Abtheilungen hat, als die Localbahn Billetsorten erfordert. Bei einfachen Billets wird Zugangs- und Bestimmungsstation einmal coupirt; wird das Billet als Retourbillet ausgegeben, so wird bei der Hinreise die Zugangsstation doppelt, die Bestimmungsstation einfach coupirt. Bei Antritt der Rückfahrt wird durch nochmaliges Coupiren der Bestimmungsstation das Billet entwerthet.

b) Zur Abfertigung von Gepäck und Hunden im Bereiche der Localbahn werden Billets verwandt, die zu je 25 Stück zu einem Block vereinigt sind. Auf der Innenseite des Umschlags von diesen Blocks sind die Nummern der im Block enthaltenen Billets, sodann das Datum der Ausgabe des Billetblocks an den Conducteur und der Rückgabe an den Betriebsleiter und die Summe der für die im Block enthaltenen Billets vereinnahmten Beiträge enthalten. Auf der Aussenseite des Umschlags befindet sich der Kilometerzeiger der Localbahn. Jedes Billet besteht aus Stammbillet und Coupon, welche so aufeinander liegen, dass auf beiden gleichzeitig vom Conducteur der zu erhebende Tarifsatz coupirt wird. Auf der Rückseite findet sich die Billetnummer. Das Billet wird erst beim Coupiren durch den Conducteur bewerthet. (In ähnlicher Weise waren die früheren Personenbillets

*) Zwei frühere, jetzt verlassene Systeme sind in der Quelle S. 918 a. a. O. beschrieben.

Digitized by Google

eingerichtet, hierauf standen jedoch nur die Nummern und Stationen.) Form dieses Billets siehe oben sub II.

c) Die Güter- und Viehbillets, welche für die Transporte innerhalb der Localbahnen zur Anwendung kommen (Form s. o. sub III), sind wie die Gepäckbillets zu je 25 Stück zu einem Block zusammengeheftet. Auf der Innenseite des Umschlags befindet sich der Vordruck für: die für den Block in Summa erhobenen Taxen für Güter und für Vieh, sodann für: die für die Transporte derselben berechneten Tonnenkilometer, ferner für die Zeit der Ausgabe und der Einziehung des aufgebrauchten Blocks; auf den Aussenseiten haben die Umschläge wie oben den Kilometerzeiger. Stammbillet und Coupon haben auf der Vorderseite den Vordruck für Stückzahl, Gewicht und Transportweite der Gütersendung, unten für die Stückzahl und Transportentfernung des Viehtransports, in der letzten Zeile die für die Billets erhobene Taxe. Die vorgedruckten Zahlen in der Mitte bezeichnen die verschiedenen Tarifbeträge, welche an der betreffenden Stelle vom Conducteur auf Stamm und Coupon dem zu erhebenden Betrage entsprechend coupirt werden. Ist der zu erhebende Betrag höher als eine der auf dem Billet vorgetragenen Preisangaben, so wird durch Zusammensetzen zweier oder mehrerer dieser Werthangaben der zu erhebende Betrag ausgedrückt und die bezüglichen Sätze sämmtlich coupirt. Auf der Rückseite findet sich die Nummer des Billets. Der zu erhebende Betrag wird auf Grund des Kilometerzeigers einer im Dienstwagen angebrachten Tariftabelle entnommen.

Bezüglich des für den Zugförderungsdienst verwendeten Personals ist noch zu erwähnen, dass für den Maschinendienst in der Regel je ein Locomotivführer, ein fahrfertiger Heizer und ein Maschinenhaus-Tagelöhner angestellt ist, die sich gegenseitig abzulösen haben. Bei längeren Linien tritt noch ein weiterer Heizer, event. noch ein weiterer Tagelöhner hinzu. Der Locomotivführer ist für gute Instandhaltung der Wagen und Locomotiven verantwortlich und dem übrigen Personal vorgesetzt. Der Betriebsleiter ist in der Regel ein technisch ausgebildeter Beamter, bei kurzen Linien aber auch ein Verwaltungsbeamter; die technische Leitung ist dann dem Oberbahnamte überwiesen. Bei der Kgl. Generaldirection ist ein besonderes Localbahnbureau gebildet, das den gesammten Betrieb und das gesammte Personal zu überwachen, sowie die Rechnungsführung zu prüfen hat. Dieses steht in unmittelbarem schriftlichen Verkehr mit allen Betriebsleitungen.

Die vorgeschriebenen Einrichtungen haben sich nach der Quelle bis zur Stunde vorzüglich bewährt; es wurde damit erzielt, dass mit möglichst geringen Mitteln, welche vielfach unter die bei Schmalspurbahnen anderweitig aufgewendeten Betriebskosten herabgehen, ein nach allen Seiten hin befriedigender Betrieb dieser Localbahnen durchgeführt und trotz der relativ kleinen Einnahmen ein finanzielles Resultat erhalten werden konnte, welches als Beweis dafür anzusehen sein wird, dass der Bayerische Staat mit der Anlage seiner Localbahnen in der beschriebenen Form wohl den richtigen Weg betreten haben dürfte.

E. D.

Digitized by Google

XXII.

Zur Krankenkassen-Novelle.

Von Kreisgerichtsrath Dr. **B. Hilse** in Berlin.

Gelegentlich der Berathungen des Gesetzes über Alter- und Invaliden-Versicherung im Reichstage wurde seitens der Regierungs-Commissare hervorgehoben, dass die geplante Krankenkassen-Novelle dazu bestimmt sei, die Ausgleichung zwischen den zu verschiedenen Zeiten erlassenen Versicherungsgesetzen zu vermitteln und die in der Praxis erkannten Mängel und hervorgetretenen Lücken zu beseitigen. Dabei wurde gleichzeitig in Aussicht gestellt, den geäusserten Wünschen der zunächst Betheiligten die weitgehendste Berücksichtigung zu Theil werden zu lassen. Gerade dieser Umstand berechtigt und verpflichtet alle Interessenten, ihrerseits mit Vorschlägen rechtzeitig hervorzutreten.

Nach A.- und I.-V.-G. vom 22. Juni 1889 § 10 erhält Invalidenrente auch derjenige nicht dauernd erwerbsunfähige Versicherte, welcher während eines Jahres ununterbrochen erwerbsunfähig gewesen ist, für die weitere Dauer seiner Erwerbsunfähigkeit. Nach K.-V.-G. vom 15. Juni 1883 §§ 6 u. 20 ist die krankenkassliche Fürsorge als Regel auf 13 Wochen beschränkt und kann nur ausnahmsweise durch statutarische Bestimmung eine Ausdehnung dieser Frist bis 6 Monate eintreten. Mithin ist bei der heutigen Rechtslage ein Zeitraum von 39 Wochen, während welchem der in Folge Krankheit Erwerbsunfähige weder eine Krankenunterstützung noch eine Invalidenrente bezieht. Diesen Missstand zu beseitigen, wird in der Krankenkassen-Novelle vorgesehen. Dadurch bedingt, muss die krankenkassliche Fürsorge erweitert und dürfte voraussichtlich auf ein Jahr ausgedehnt werden. Damit Hand in Hand vermehren sich die Ansprüche der Versicherten an die Krankenkasse, folgeweise aber auch die Aufwendungen der letzteren für Erfüllung ihrer Verpflichtung aus dem überkommenen Risiko und zwar dergestalt, dass leicht die dauernde Leistungsfähigkeit gefährdet werden kann. Zwar würde durch erhöhte Beiträge dies sich in seiner Wirkung abschwächen lassen, allein doch nur durch erhöhte Kassenbeiträge, welche zu $^1/_3$ den Arbeitgeber treffen. Gefährlich bleibt es aber, den Bogen zu überspannen, also auch die Beiträge in einer Weise zu erhöhen, welche im Missverhältnisse zu dem Arbeitsverdienste steht. Noch gefährlicher, allerdings blos für die Krankenkassen, würde es sein, wenn nach der gesteigerten Fürsorge sowohl die freiwillige Zugehörigkeit früherer Kassenmitglieder aus § 27, als noch mehr die Ansprüche erwerblos gewordener ehemaliger Kassenmitglieder aus § 28 aufrecht erhalten werden sollte. Denn dann würde gerade in den Fällen, welche A.- und I.-V.-G. § 10 vorsieht, eine schwerwiegende Verpflichtung die Krankenkasse treffen, obschon sie keine Aussicht hat, durch Krankenkassenbeiträge seitens der Versicherten einen Ersatz für ihre Aufwendungen zu erhalten. Dies kann seitens des Gesetzgebers nicht gewollt sein. Es widerspricht aber auch dem Grundgedanken des Versicherungsrechtes in so hohem Grade, dass zu erwarten steht, es werde auch in der Novelle gesetzliche Anerkennung nicht finden.

Bereits jetzt macht sich die Vorschrift des § 63 fühlbar, welche vorsieht, dass einer Betriebskrankenkasse auch Personen freiwillig beitreten dürfen, welche an sich nicht versicherungspflichtig sind. Denn daraus wird gefolgert, dass jeder Arbeiter das Recht hat, freiwilliges Mitglied einer Betriebskrankenkasse zu werden, welche eine mit dem Betriebe, für welchen die Betriebskrankenkasse errichtet wurde, zusammenhängende Beschäftigung

Digitized by Google

hat, und derselben fernerhin anzugehören, wenngleich er die Beschäftigung in dem Betriebe aufgab. Dies kann erhebliche vermögensrechtliche Nachtheile für die Krankenkasse nach sich ziehen und deren dauernde Leistungsfähigkeit beeinträchtigen. Aus dieser Erwägung werden gegenwärtig bereits vielfach Arbeiter mit vorübergehender Beschäftigung blos dann eingestellt, wenn sie nachweisen, einer eingeschriebenen Hilfskasse anzugehören, also von der Beitrittspflicht zu der Betriebskrankenkasse befreit sind. Eine derarte Abmachung widerstreitet aber dem leitenden Grundgedanken der öffentlich rechtlichen Krankenversicherung dergestalt, dass im Interesse der Billigkeit und Rechtsgleichheit hier eine Abhilfe geboten erscheint. Dies tritt noch mehr hervor bei der Erwägung, dass mindestens es zweifelhaft ist, ob eine derarte Abmachung mit K.-V.-G. § 80 in Einklang zu bringen sei, also zu Recht besteht und mit Rücksicht auf den Rechtsgrundsatz des Ober-Verwaltungsgerichtes, in dem Erk. vom 14. Mai 1888 (Entsch., Bd. 16, S. 369) wonach der Wegfall der Mitgliedschaft bei der Hilfskasse die Zugehörigkeit zur Betriebskrankenkasse bedingt.

Insofern U.-V.-G. vom 6. Juli 1884 § 5, Abs. 10, und L.-U.-V.-G. vom 5. Mai 1886 § 10 durch Betriebsunfälle erkrankte, nicht versicherte Arbeiter während der ersten 13 Wochen auf die eigene oder auf die Fürsorge der Gemeinden anweist, haben auch die Unfall-Berufsgenossenschaften ein wesentliches Interesse an Regelung dieser Frage. Dasselbe geht nicht allein dahin, alle Personen, welche gesetzlich oder freiwillig gegen Betriebsunfälle Versicherung nehmen sollen, auch der Krankenkassenpflicht zu unterwerfen, vielmehr auch dahin, für die Unfall-Versicherung eine der Invaliden-Versicherung gleiche Vergünstigung zu erhalten. Nach A.- und I.-V.-G. § 12 ist die Versicherungsanstalt befugt, für einen erkrankten, der reichsgesetzlichen Krankenfürsorge nicht unterliegenden Versicherten das Heilverfahren in dem im K.-V.-G. § 6, Abs. 1, Ziff. 1 bezeichneten Umfange zu übernehmen, sofern als Folge der Krankheit Erwerbsunfähigkeit zu besorgen ist, welche einen Anspruch auf reichsgesetzliche Invalidenrente begründet. Eine derarte Befugniss kann von den weittragendsten vermögensrechtlichen Vortheilen für die Berufsgenossenschaft sein, welche durch ihren Eingriff in das Heilverfahren oft mit sehr geringen Kosten eine Unfallrente überhaupt abwenden oder doch in ihrer Höhe erheblich zu vermindern vermag. Denn die Krankenkasse hat kein Interesse erhöhte Aufwendungen, etwa durch operative Eingriffe zu machen, wenn dadurch doch nicht ihre Fürsorgepflicht abgekürzt wird. Nach der heutigen Rechtslage fehlt aber der Berufsgenossenschaft das Recht und der Krankenkasse die Pflicht, durch den Vertrauensarzt der Berufsgenossenschaft die Behandlung des Erkrankten besorgen, die Art des Heilverfahrens bestimmen und die angeordneten Heilmittel anwenden zu lassen, welche sämmtlich ihre Wirkung auf die Zeit nach der 13. Woche erst äussern. Aus diesem Grunde muss eine gesetzliche Regelung erfolgen. Es hat solche aber nur dann einen Werth, wenn auch die in dem A.- und I.-V.-G. § 12 vorgesehene Folge für die Unfall-Versicherung zugelassen wird, wonach der Versicherte den Anspruch auf Unfallrente verliert, falls er sich dem angeordneten Heilverfahren entzogen hat, also anzunehmen, dass die Erwerbsunfähigkeit durch dieses Verhalten veranlasst ist. Denn nach der Rechtsprechung des Reichs-Versicherungs-Amtes erscheint der Erkrankte berechtigt, operativen Eingriffen, ja selbst dem Unterbringen in einem Krankenhause zu widersprechen, ohne dadurch seinen Entschädigungsanspruch zu verlieren. Er befindet sich gegenwärtig in der Lage, durch sein eigenes, zum Theil schuldhaftes Verhalten auf das Entstehen, den Fortbestand und den Umfang einer Unfallrente einzuwirken. Dies widerstreitet aber den Grundsätzen des bürgerlichen Rechtes, wonach Niemand durch sein eigenes Verschulden einen Vortheil erlangen, also bei Collision von Rechten derjenige nachstehen soll, welcher

Digitized by Google

einen Vortheil für sich erstrebt, gegen denjenigen, der nur einen Nachtheil von sich abzuwenden bemüht ist. Weil dieser Grundgedanke für die Invalidenrente anerkannt wurde, lässt die Erwartung sich rechtfertigen, dass er auch für die Unfallrente gesetzgeberischerseits werde zugebilligt, sobald dahin bezügliche Wünsche bei den gesetzgebenden Körperschaften angebracht werden.

Der öffentlich rechtliche Charakter der Kranken-, Unfall- und Invaliden-Versicherung lässt es aber auch rechtfertigen, dass wie alle Staatsbürger indirekt dadurch gewinnen, dass eine Minderung der Aufwendungen für Armen-Unterstützung zu erwarten steht, diese auch in gleichem Maasse indirekt sich betheiligen, um nachtheilige Folgen für die versicherten Arbeiter entweder gänzlich zu beseitigen oder doch in ihren Folgen abzuschwächen. Letzteres kann dadurch geschehen, dass die Benutzung von Heilquellen oder klimatischen Curorten erleichtert werden. Nicht selten wird ein chronisches Uebel auf diese Weise gänzlich beseitigt, sobald nur schnell und in gehörigem Umfange ein solches Curmittel zur Anwendung kommt. Meist ist der erhebliche Kostenaufwand, welchen die Reise nach, der Aufenthalt in einem solchen, sowie der Gebrauch von Bädern erfordert, bestimmend dafür, die Curmethode zu unterlassen. Sobald solcher vermindert, indem auf den Reichs- oder Staatsbahnen ein ermässigter Fahrpreis, ferner eine geringere Curtaxe und ein niedrigerer Preis für Bäder oder Brunnenbenutzung den erkrankten Versicherten bewilligt wird, lässt sich erwarten, dass in zahlreichen Fällen die Mittel zum Aufsuchen derarter Curorte bewilligt werden. Wenn nur ein Bruchtheil der dadurch begünstigten Erkrankten wirklich genest oder doch im Gebrauche seiner Gliedmaassen erhalten bleibt, so kommt dies der Allgemeinheit der Staatsbürger insofern zu Gute, als zahlreiche Arbeitskräfte in ihrer Erwerbsfähigkeit, damit aber vielen Familien ihre Ernährer erhalten bleiben, mithin für letztere der Eintritt der öffentlichen Armenpflege nicht zu erfolgen braucht.

Nach alledem dürfte von der Krankenkassen-Novelle zu erwarten sein, dass dieselbe

a) die Dauer der krankenkasslichen Fürsorgepflicht zwar auf 1 Jahr erweitert,
b) aber freiwilligen oder erwerblos gewordenen Kassenmitgliedern gegenüber dieselbe auf 13 Wochen bestehen lässt,
c) den Berufsgenossenschaften zugesteht, während der ersten 13 Wochen das Heilverfahren bestimmen zu dürfen, wenn sie die Kosten dafür übernehmen,
d) deshalb der Anspruch auf Unfallrente verwirkt wird, wenn der erkrankte Versicherte der Anwendung eines Heilmittels sich widersetzt, welches geeignet war, die nachtheiligen Folgen ganz oder doch theilweise zu beseitigen,
e) endlich zur Verminderung der Kosten des Gebrauches von Curorten oder Bädern anordnet, dass Cur- und Badetaxen erheblich ermässigt bezw. für Unbemittelte erlassen werden.

Durch eine sachgemässe Vorstellung dahin zu wirken, dürfte als eine Aufgabe der Strassenbahn-Berufsgenossenschaft und der in Mitleidenschaft gezogenen Strassenbahn-Verwaltungen erkannt werden.

Digitized by Google

XXIII.

Betriebs-Ergebnisse von Schmalspurbahnen.

Kayserberger Thalbahn.

Direction: Herr **Paul Weber** in Colmar.

Betriebs-Rechnung

für die Zeit vom 1. April 1888 bis 31. März 1889.

Einnahmen.	M.	Pf.	M.	Pf.
Personen-Verkehr			114,506.	95
Gepäck und Hunde:				
Gepäck	1,623.	80		
Hunde	58.	70	1,682.	50
Güterverkehr:				
Eilgut	1,079.	70		
Sperrgut	64.	20		
Stückgut	13,618.	80		
Allgemeine Wagenladung	1,197.	10		
Specialtarif	11,138.	20		
Ausnahmetarif	24,181.	10		
Viehtransport	2,086.	40		
Gebühren, Post- und Nebeneinnahmen	7,152.	14	60,517.	64
Total der Einnahmen			176,707.	09

Ausgaben.				
Allgemeine Verwaltung			11,565.	—
Bahnunterhaltung			10,779.	44
Stationsdienst			17,535.	08
Locomotivdienst			35,508.	04
Wagendienst			10,881.	67
Unterhaltung der Betriebsmittel:				
a) Locomotiven	3,406.	73		
b) Wagen	2,183.	94	5,590.	67
Versicherung und Steuern			2,797.	78
Umladekosten			3,821.	23
Reichsbahn			6,506.	47
Sonstiges			1,966.	36
Total der Ausgaben			106,951.	74

Rechnungs-Abschluss.

Total der Einnahmen	M.	176,707. 09
„ „ Ausgaben	„	106,951. 74
Einnahmen-Ueberschuss	M.	69,755. 35

Digitized by Google

Bilanz per 31. März 1889.

Activa.

Bahnanlage-Conto	M.	972,333. 70
Cassa-Conto	„	9,838. 34
Betriebsmittel-Conto	„	329,409. 12
Oberbaumaterialien-Vorrath-Conto	„	11,852. 22
2 Debitoren	„	90,671. 94
Total der Activa	M.	1,414,105. 32

Passiva.

Actien-Capital-Conto	M.	1,319,000. —
Erweiterungsbauten-Conto	„	14,054. 64
Erneuerungsfonds-Conto	„	3,000. —
Conto für Amortisation der Bahnanlage	„	1,000. —
„ „ „ „ Betriebsmittel	„	6,188. —
Reservefonds-Conto	„	7,310. 68
Dividenden-Conto	„	240. —
Gewinn- und Verlust-Conto	„	63,312. —
Total der Passiva	M.	1,414,105. 32

Gewinn- und Verlust-Conto.

Betriebseinnahmen-Conto	M.	176,707. 09
Interessen- und Rabatt-Conto	„	3,202. 23
Total der Einnahmen	M.	179,909. 32
Betriebskosten-Conto	M.	106,951. 74
Erneuerungsfonds-Conto	„	3,000. —
Conto für Amortisation der Bahnanlage	„	1,000. —
Reservefonds-Conto: 5 % von M. 80,810.69	„	4,040. 53
Conto für Amortisation der Betriebsmittel	„	1,605. 05
Gewinn-Saldo	„	63,312. —
Total der Ausgaben	M.	179,909. 32

Vergleich der Betriebs-Ergebnisse.

Bauliche Anlagen.	1887/88	1888/89
Baulänge der Bahn in km	35,75	35,75
Betriebslänge	29,17	29,17
Maximum der Steigungen	1:30	1:30
Durchschnittliches Steigungsverhältniss	1,079 %	1,079 %
	Colmar-Schnierlach	

Digitized by Google

Leistungen.	1877/88	1888/89
Nutzkilometer im Betriebsdienste	133481	134830
„ „ Materialdienste	436	72
„ „ Ganzen	133917	134902
Achskilometer	1185476	1204884
Gefahrene Züge an einem Tage	40,44	39,309
Dichtheit des Verkehrsgebietes, bezw. Anzahl der Bewohner auf 1 km	1252	1252
Personenverkehr.		
Gefahrene Personen (Retourbillete doppelt)	452585	468199
Personen-Kilometer	2912488	2989850
Spezifischer Personen-Verkehr	97082,93	99661,6
Durchschnittlich von jedem Passagier gefahrene Kilometer	6,435	6,385
Desgl. in Procent der Bahnlänge	21,45	21,283
Auf 1 Bewohner treffen Personenkilometer	79,76	81,88
Auf jeden Zug im Betriebsdienste treffen Personen	30,571	32,631
Gepäckkarten und Scheine	4471	4279
Hundebillete	333	272
Güterverkehr.		
Tonnen im Ganzen	28653,95	42411,95
Tonnenkilometer	315728,51	384766,70
Durchschnittlich von jeder Tonne befahrene Kilometer	11,018	9,072
Desgl. in Procent der Bahnlänge	36,72	30,24
Auf 1 Bewohner treffen Tonnenkilometer	8,646	10,537
Spezifischer Güterverkehr	10524,28	12825,55
Eilgüter (Tonnen)	124,10	119,39
Sperrgüter „	15,39	16,65
Stückgüter „	3297,19	3714,00
Allgemeine Wagenladungsklasse, Tonnen:		
Wein	385,12	408,15
Bier	35,97	21,37
Baumwollgarn	88,20	132,39
Sonstiges	37,01	36,64
Spezial-Tarif, Tonnen:		
Baumwolle	839,01	1016,82
Steine	1060,74	757,22
Eisen	394,27	605,55
Kohlen	3091,88	5035,23
Holz	1623,50	3033,03
Holzstoff	27,50	—
Mehl und Getreide	582,87	548,94
Sonstiges	725,18	1571,57
Erde	—	195,30

Digitized by Google

Ausnahme-Tarif, Tonnen:	1887/88	1888/89
Holz	7902,54	4299,92
Holzstoff	2832,08	3144,60
Wein	683,95	688,60
Steine	179,09	11493,97
Eisen	36,30	—
Kohlen	3496,29	4215,92
Mehl und Getreide	25,58	66,19
Baumwolle	636,24	572,62
Sonstiges	90,25	105,89
Grossvieh	336,00	514,80
Kleinvieh	107,80	97,10

Einnahme auf der ganzen Strecke.

Aus dem Personenverkehr	M.	113,512.20	116,189.45
„ „ Güterverkehr	„	43,166.70	53,365.50
„ „ Postverkehr	„	1,072.44	1,087.99
Sonstige Einnahmen und Gebühren	„	5,097.43	6,064.15
Aus dem Gesammtverkehr	„	162,848.77	176,707.09
Auf 1 Bahnkilometer treffen:			
Aus dem Personenverkehr	M.	3,783.74	3,872.98
„ „ Güterverkehr	„	1,438.89	1,778.85
„ „ Postverkehr und Sonstigem	„	205.66	238.40
„ „ Gesammtverkehr	„	5,428.29	5,890.23
Auf 1 Personenkilometer treffen:			
Aus dem Personenverkehr	Pf.	3,897	3,882
Auf 1 Tonnenkilometer treffen:			
Aus dem Güterverkehr	Pf.	13,672	13,869
Auf 1 Passagier treffen:			
Aus dem Personenverkehr	Pf.	25,08	24,816
Auf 1 Tonne Gut treffen:			
Aus dem Güterverkehr	Pf.	150,64	125,82
Auf 1 Nutzkilometer treffen:			
Aus dem Personenverkehr	Pf.	85,039	86,174
„ „ Güterverkehr	„	32,339	39,580
„ „ Postverkehr und Sonstigem	„	4,622	5,305
„ „ Gesammtverkehr	„	122,00	131,059

Ausgabe auf der ganzen Strecke.

Für die allgemeine Verwaltung	M.	9,481.64	11,565 00
„ „ Bahnverwaltung	„	10,876.50	10,779.44
„ „ Transportverwaltung	„	78,445.97	79,843.16
„ „ sonstigen Betriebsausgaben	„	4,574.19	4,764.14
„ den Gesammtbetrieb	„	103,378.30	106,951.74

Digitized by Google

Auf 1 Bahnkilometer treffen:

Für die allgemeine Verwaltung	Pf.	$316_{,054}$	$385_{,50}$
„ Bahnverwaltung	„	$362_{,55}$	$359_{,31}$
„ Transportverwaltung	„	$2614_{,865}$	$2661_{,44}$
„ sonstige Betriebsausgaben	„	$152_{,473}$	$158_{,80}$
„ Gesammtbetrieb	„	$3445_{,942}$	$3565_{,05}$

Auf 1 Nutzkilometer treffen:

Für allgemeine Verwaltung	Pf.	$7_{,103}$	$8_{,58}$
„ Bahnverwaltung	„	$8_{,148}$	$7_{,99}$
„ Transportverwaltung	„	$58_{,769}$	$59_{,22}$
„ sonstige Betriebsausgaben	„	$3_{,427}$	$3_{,53}$
„ Gesammtbetrieb	„	$77_{,447}$	$79_{,32}$

Materialverbrauch.

Locomotiven im Ganzen Kohlen	kg	673280	659792
„ „ „ Oel	„	$1361_{,00}$	$1133_{,50}$
Auf 1 Nutzkilometer treffen Kohlen	„	$5_{,043}$	$4_{,893}$
„ 1 „ „ Oel	g	$10_{,196}$	$8_{,406}$

XXIV.

Strassenbahnrechtliche Streitfragen.

Von Dr. **K. Hilse** in Berlin.

IV. Die Polizei ist nicht befugt, zu Gunsten des Strasseneigenthümers den Strassenbahnunternehmer zu belasten.

Die polizeiliche Genehmigung zur Anlage und zum Betriebe von Strassenbahnen pflegt bisweilen die Bedingung zu enthalten, dass etwaige Veränderungen im Strassenkörper von den Strassenbahnunternehmern auf deren Kosten zu tragen seien. Neuerdings ist die Zulässigkeit derarter Bedingungen bestritten und deshalb Gegenstand eines Verwaltungs-Streitverfahrens geworden. Ein Unternehmer hatte nämlich seinen Schienenweg theilweise in eine Privatstrasse verlegt. Ursprünglich sollte die Ausführung eingeleisig erfolgen; nachträglich war jedoch doppelgeleisige Anlage unter der Bedingung genehmigt, dass auf polizeiliches Verlangen die Umwandlung in eine eingeleisige kostenpflichtig vorgenommen werden müsse. Das Benutzungsrecht bezüglich des Strassenlandes war durch ein lästiges Rechtsgeschäft erworben und im Grundbuche eingetragen. Nachdem inzwischen die Privat- in eine öffentliche Strasse umgewandelt war, machte sich die Veränderung des Strassenkörpers durch erhebliche Aufschüttungen, damit eine Hebung der Geleise und eine Neupflasterung aus öffentlichen Rücksichten nöthig, zu welcher es auch thatsächlich gekommen ist. Streitig blieb indess, ob die Gemeinde als Strasseneigenthümerin oder der Strassenbahnunternehmer auf Grund jener polizeilichen Bedingung die Kosten zu tragen

Digitized by Google

habe. Beiderseits ist dies einer richterlichen Entscheidung vorbehalten. Durch das Eingreifen der Polizei, welche auf Grund ihrer Genehmigung den Strassenbahnunternehmer zur kostenpflichtigen Ausführung aufgefordert hat, ist sie zunächst den Verwaltungsgerichten unterbreitet, während sie schliesslich dem ordentlichen Rechtswege nicht vorenthalten bleiben wird.

Die Streitfrage beantwortet sich für Preussen dahin:

Mag man die polizeiliche Genehmigung zur Strassenbahnanlage auf die Regelungsbefugniss aus Gew.-O. § 37 stützen oder als einen Ausfluss der polizeilichen Gewalt aus A.-L.-R. II, 17 § 10 ableiten, immerhin ist sie rein öffentlich rechtlicher Natur. Daraus folgt, dass lediglich Rücksichten des öffentlichen Wohls, die Aufrechterhaltung der Ruhe, Sicherheit und Ordnung die Grundlage für die polizeilichen Maßnahmen und Beschränkungen abgeben dürfen. Soweit sich solche nicht innerhalb dieses Rahmens bewegen, sondern in das Gebiet der Vermögensrechte übergreifen, vielleicht ausschliesslich in solchen wurzeln, liegen sie ausserhalb der verfassungs- und gesetzgemässen Polizeigewalt. Dass ein Strassenkörper eine bestimmte polizeilich für nothwendig oder zweckmässig gehaltene Gestalt bekommt, kann zweifellos aus Rücksichten des öffentlichen Wohls geboten sein und ist deshalb der polizeilichen Fürsorge überlassen. Dagegen ist mit der Erreichung des geforderten Zustandes, mit Fertigstellung des Strassenkörpers dem öffentlichen Wohle genügt, die Pflicht gegen die Allgemeinheit erfüllt und die Fürsorge der Polizei vollendet, welche keineswegs weitergeht und die Kostenfrage mit umfasst. Ob der geschaffene Zustand Aufwendungen verursacht, wer solche bestreitet, ist für die Polizei nebensächlich. Namentlich kann eine Störung der öffentlichen Ruhe, Sicherheit und Ordnung selbst dann nicht erwartet werden, wenn vielleicht der ausführende Werkmeister gänzlich oder zeitweise unbefriedigt bleibt, oder wenn zwischen mehreren Ausführungspflichtigen über ihre Pflicht oder den Beitragsfuss Streit entsteht bezw. es zu einem Rechtsverfahren kommt.

Dazu tritt, dass auf dem Gebiete der Vermögensrechte in Preussen der Polizei nicht einmal diejenige beschränkte gesetzgebende Gewalt anvertraut ist, welche ihr auf dem Strafrechtsgebiete das Gesetz vom 11. März 1850 eingeräumt hat. Sie ist somit nicht befugt, vom bürgerlichen Recht abweichende Vermögensrechtsverhältnisse zu schaffen und noch weniger dem ordentlichen Richter in der Entscheidung vermögensrechtlicher Fragen vorzugreifen. Bedingungen in der Genehmigungsertheilung, welche in ihrem Erfolge darauf hinauskommen, dass eine vom bürgerlichen Rechte abweichende Behandlung vermögensrechtlicher Fragen erfolge, liegen somit ausserhalb der Polizeigewalt und sind folgeweise rechtsunwirksam. Dem Strasseneigenthümer gegenüber sind sie überdies facta inter tertios, so dass er aus ihnen für sich keine Rechte ableiten darf. Zur Geltendmachung gegen den Belasteten fehlt der Polizei jeder Weg, da das polizeiliche Zwangsvollstreckungsverfahren hier seinen Dienst versagt und zur Klage vor dem ordentlichen Richter die Sachlegitimation fehlen würde. Mithin sind derarte Bedingungen gerade so wenig werth, als ob sie ungeschrieben geblieben wären. Dass die Wahrnehmung der Sonderinteressen Jemandes ausserhalb der polizeilichen Zuständigkeit liegt, hat z. B. schon Urt. d. O.-V.-G. vom 27. April 1882 (Entsch. IX 349) anerkannt.

Schliesslich darf nicht unerwähnt bleiben, dass es keinen Unterschied macht, ob die vermögensrechtliche Streitfrage sich zwischen zwei Staatsbürgern abspielt oder eine Gemeinde im Spiele ist. Denn das Kämmereivermögen, um dessen Schutz es sich handelt, ist eine Rechtsperson ohne weitere Befugnisse und ohne grösseren Schutz, als jede andere Person. Das Rechtsverhältniss zwischen Strasseneigenthümer und zwischen Strassenbahn-

Digitized by Google

unternehmer, soweit es die Benutzung des Strassenkörpers zum Bahnbetriebe betrifft, unterliegt nach reichsgerichtlicher Rechtssprechung den Rechtsregeln der Miethe, ist mithin rein privatrechtlich. Ebenso ändert sich durch Uebergang eines Grundstückes in Gemeindeeigenthum nicht die Rechtsregel, dass der Erwerber die eingetragenen Lasten mit überkommt.

Nach alledem kann der Strassenbahnunternehmer unbekümmert um eine gegentheilige Satzung in der polizeilichen Genehmigungserklärung Kostenersatz für die Strassenherstellung ablehnen, sofern er sich nicht etwa dem Strasseneigenthümer gegenüber hierzu vertragsgemäss verpflichtet hatte und soweit nicht etwa Satzungen des geltenden bürgerlichen Rechts seine Instandsetzungspflicht herstellen.

XXV.

Beispiele ausgeführter Betriebsmittel und interessanter Einrichtungen für Localbahnen.

Güterwagen mit einsetzbaren Fensterrahmen zur Transformation für Personen-Transport.

Von **John Ed. Brüstlein** in Basel. — (Mit 2 Figuren im Texte.)

Auf Localbahnen werden öfters bei stärkerem Personenverkehr im Sommer offene Güterwagen mit Bänken versehen und als Aushilfe verwendet.

Erhalten die Wagen eine Bedachung aus Segeltuch, so werden sie bei heisser Witterung wegen des freien Luftzutrittes und der unbeschränkten Aussicht von den meisten Reisenden den geschlossenen Wagen, selbst solchen mit eleganter Ausstattung und bequemen Sitzen vorgezogen.

Bei Verwendung der Güterwagen für Passagiere zeigen sich indessen mehrere Uebelstände. Das Ein- und Aussteigen ist gewöhnlich unbequem. Die Stirnseiten sollten geschlossen sein zum Schutze gegen Rauch und allzustarken Luftzug. Die Bedachungen aus Segeltuch leiden durch Regen und Russ und werden gewöhnlich nach einer Saison unbrauchbar.

Zur Abhilfe gegen erwähnte Nachtheile und um die Wagen auch gelegentlich im Winter für Personentransport benutzen zu können, werden bei der Birsigthalbahn, Linie Basel-Flühen in der Schweiz, Güterwagen von besonderer Construction eingeführt, deren Seiten- und Stirnansicht die Fig. 18 u. 19 darstellen, und deren Beschreibung hier folgt:

Diese Wagen sind bezüglich Gütertransportes als offene Hochbordwagen gebaut mit Doppelthüre an jeder Längsseite.

Sie erhalten mit Rücksicht auf gelegentliche Personentransporte ein festes Dach, welches durch die festen Stirnwände und ausserdem durch je 4 Pfosten an jeder Längsseite getragen wird.

Die vordere Stirnwand erhält eine Thüre, die hintere eine Fensteröffnung, welche bei Gütertransporten durch einen Laden geschlossen wird oder offen bleiben kann und bei der Transformation durch einen Rahmen mit beweglichem Fenster ausgefüllt wird.

Digitized by Google

Die eine Stirnseite ist mit einer Plattform versehen zur Bedienung der Bremse und beim Personentransport zum Einsteigen der Passagiere. Letzterem Zweck entsprechend werden die Plattformtreppen mit ebensoviel Tritten und mit Geländer versehen, wie bei Personenwagen.

Fig. 18.

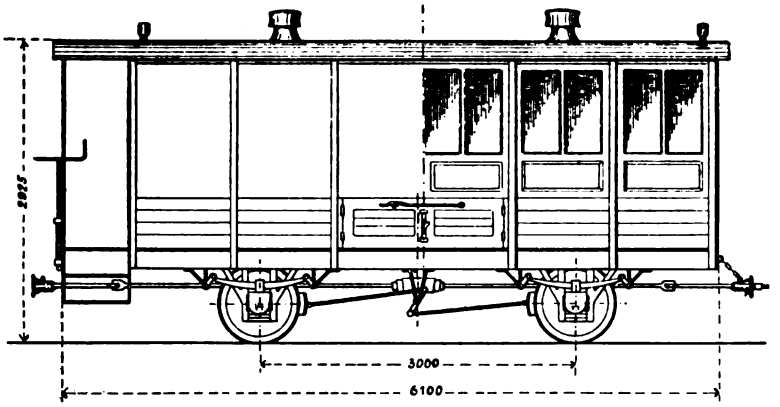
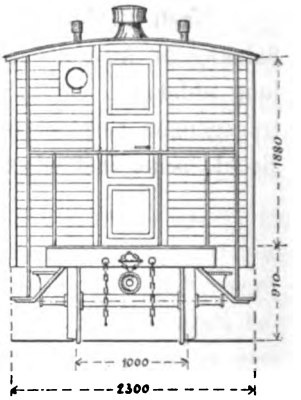


Fig. 19.



Im Sommerbetrieb werden für Benutzung der Wagen zum Personentransport Längsbänke mit Rücklehnen nach Art der Gartenbänke so placirt, dass die beiden Reihen Passagiere sich gegenüber sitzen. Die Bänke, welche am besten eiserne Fussgestelle erhalten, werden am Boden des Wagens in solcher Weise festgeschraubt, dass sie ohne Mühe oder erheblichen Zeitverlust leicht wieder entfernt werden können, wenn Gütertransporte auszuführen sind.

Bei genügender Wagenbreite können im Mittelgang Doppelstühle gestellt werden, bei welchen je zwei Quersitze eine gemeinschaftliche Rücklehne erhalten. Die Längsseiten werden mit Vorhängen versehen zum Schutz gegen Sonne und Regen.

Bei kalter Witterung werden in die durch die Pfosten gebildeten Fächer der Längsseiten Holzrahmen mit unbeweglichen Glasscheiben eingesetzt. Zur Ventilation dienen ausser der Thüre und dem an der entgegengesetzten Stirnwand befindlichen beweglichen Fenster zwei Ventilationskamine im Dach.

Als weitere Ausrüstung erhalten die Wagen in jeder Stirnwand eine Laterne mit Petroleum oder Oellampe und im Winter einen eisernen Ofen.

Bei der Birsigthalbahn, deren Geleise mit Spurweite von 1 m angelegt sind und wo der Minimalradius 40 m beträgt, haben solche zweiachsige Wagen, die mit beweglichen Achsenbüchsen versehen werden, einen Radstand von 3 m, ferner 5,500 m Kastenlänge, 2,300 m äussere Kastenbreite incl. Pfosten, 6,100 m Länge incl. Plattform, 0,910 m Plattformhöhe über Schienen, 2,925 m Dachhöhe über Schienen.

Alle Wagen sind mit Spindelbremse und mit Leitung für Hardy-Luftbremse versehen.

Wagen mit den hier angeführten Dimensionen sind mit Sitzen für 30 Personen eingerichtet.

Digitized by Google

XXVI.

Eisenbahnen und Fuhrbetriebe auf Schienenwegen zur Verkehrs-Vermittelung zwischen Nachbarorten sind in Preussen begrifflich verschiedene Anstalten.

Von Dr. **Karl Hilse** in Berlin.

Germershausen stellt in seinem verdienstlichen Werke „Das Wegerecht und die Wegeverwaltung in Preussen“ S. 40 und S. 527 die Ansicht auf, dass in Preussen Pferdebahnen, welche mehrere Orte verbinden und über die Grenzen einer Ortschaft hinausgehen, nach der geltenden Rechtsauffassung den Bestimmungen des Eisenbahngesetzes vom 3. November 1838 unterliegen, und folgert (S. 40, Anm. 72) daraus, dass die Unternehmer zur Zahlung der staatlichen Eisenbahnabgabe verpflichtet seien. Unter den zur Zeit in Betrieb befindlichen 70 Strassenbahnanlagen in Deutschland beschränken sich indess nur wenige auf die Verkehrsvermittelung innerhalb der Grenzen einer Ortschaft, dehnen die meisten vielmehr ihren Betrieb auf die selbstständige Ortsbezirke bildenden Vororte aus. Das von ihm heraufbeschworene Gespenst einer Heranziehung zu der Staatseisenbahnsteuer ist somit geeignet, in recht weitem Umfange die Strassenbahn-Betriebsunternehmer zu beunruhigen, zumal die Steuerpflicht nicht blos die in Preussen domicilirenden, sondern auch die auswärtigen Gesellschaften, deren Betrieb nach Preussen hereinreicht (z. B. Bremen, Hamburg) treffen würde. Unter diesen Umständen erscheint es zeitgemäss, zur Beruhigung das Irrthümliche seiner Auffassung nachzuweisen. Denn die Steuer würde keineswegs gering ausfallen, deshalb die Unternehmungen stark belasten, einen nicht zu unterschätzenden Einfluss auf die Gewinnvertheilung und in weiterem Verfolge auf die Kauflust der Aktien üben. Zum Glück ist die Widerlegung sehr leicht.

Gew.-O. § 6 bestimmt, dass die Gewerbe-Ordnung keine Anwendung auf den Gewerbebetrieb der Eisenbahnunternehmer findet. Daraus folgt, dass Unternehmungen, wenn deren Betriebseinrichtungen vielleicht sogar mit den Eisenbahnen eine gewisse Verwandtschaft haben, der Unterordnung unter den Begriff „Eisenbahnen“ entzogen sind, welche der ortspolizeilichen Regelung gemäss Gew.-O. § 37 unterstellt wurden. Ein Unternehmen gleichzeitig unter das Eisenbahngesetz vom 3. November 1838 und unter die Gewerbe-Ordnung zu stellen, je nach dem behördlichen Ermessen bezüglich der einzelnen einschlagenden Verhältnisse bald das landesrechtliche Eisenbahngesetz, bald die Gewerbe-Ordnung als Rechtssatzung gelten zu lassen, ist durch den im a. § 6 zum Ausdruck gelangten gesetzgeberischen Willen ausgeschlossen und verboten worden. Entweder sind die heutigen Strassenbahnen also im landesgesetzlichen Sinne Eisenbahnen, dann dürfen sie nicht der ortspolizeilichen Regelung aus Gew.-O. § 37 unterstellt werden und fällt die im Einvernehmen der Gemeindebehörde ortspolizeiliche Mitwirkung bei der Preisbildung gemäss Gew.O. § 76 weg; oder sie sind Verkehrsgewerbe im Sinne Gew.-O. §§ 37, 76, so fehlt es an der wesentlichsten Voraussetzung für die Unterordnung unter die Steuervorschriften des Gesetzes vom 3. November 1838 § 38 ff., vom 30. Mai 1853 und 16. März 1887. Denn dass Steuergesetze streng auszulegen und auf verwandte Verhältnisse nicht anwendbar sind, folgt aus deren Natur der Sondergesetze nach den allgemeinüblichen Auslegungsregeln.

Digitized by Google

Für Preussen haben überdies 2 Erlasse der zuständigen Minister vom 14. Juni 1872 und 19. März 1873 ausgesprochen, dass ohne Unterschied der gewählten Triebkraft und des Umstandes, ob der Betrieb blos die Personenbeförderung umfasse oder auch Güterbeförderung besorge, die Strassenbahnen der ortspolizeilichen Regelung unterstehen und solche somit von der Anwendbarkeit des Eisenbahngesetzes ausgeschlossen sind. In einem dritten Erlasse vom 18. August 1879 hat sich der Minister die Prüfung vorbehalten, ob eine geplante Bahnanlage lediglich für ein Strassengewerbe oder für einen Eisenbahnbetrieb bestimmt erscheine, und deshalb zur Ausführung der landesherrlichen Genehmigung entbehren dürfe oder solche gebrauche. Alles dies stellt ausser Zweifel, dass nach dem geltenden Verwaltungsgebrauche in Preussen und der Rechtsauffassung der maassgebenden Ministerien Strassenbahnen und Eisenbahnen zwei sich gegenseitig ausschliessende Verkehrsanstalten sind, nämlich zum Unterschiede gegen letztere die ersteren sich gestalten als der ortspolizeilichen Regelung unterliegende Fuhrbetriebe zur Unterhaltung des öffentlichen Verkehrs mittelst Wagen auf Schienenwegen innerhalb der einzelnen Orte oder zwischen Nachbarorten.*)

Uebrigens hatte bereits das frühere preussische Obertribunal im Urtheil vom 24. Juni 1874, dem Germershausen allerdings den Vorwurf des Irrthums macht (S. 41, Anm. 74), die Ansicht ausgesprochen, dass der ortspolizeilichen Regelung, gemäss § 37, Strassengewerbebetriebe nicht schon deshalb entzogen seien, weil sich ihr Verkehr über das Weichbild eines Ortes hinaus erstreckt.

Nach alledem ist die Heranziehung der auf ortspolizeiliche Regelung angewiesenen Strassenbahnen selbst für den Fall, dass sich ihr Betrieb über einen Gemeindebezirk hinaus erstreckt, zur preussischen staatlichen Eisenbahnabgabe umsomehr ausgeschlossen, als letztere den Ausfall zu decken bestimmt ist, welchen die Staatskasse an Gefällen aus dem Postregal infolge Concurrenz der Eisenbahnen beim Personen- und Güterbeförderungsgeschäfte erleiden würde, die Personenbeförderung zwischen Nachbarorten indess kein Vorbehalt der Post gewesen ist.

Ob übrigens durch Unterordnung unter den Begriff „Eisenbahnen“ die Strassenbahnen nicht vielleicht sogar gewinnen, indem sie das Recht, die Fahrpreise selbstständig zu bestimmen und für Betriebspläne nur noch ministerielle Genehmigung nöthig zu haben, erlangen würden, ist mindestens nicht zweifellos.

---

*) K. Hilse: Zeitschr. f. Eisenbahnen u. Dampfschifffahrt der österr.-ungar. Monarchie, II, S. 843.

Digitized by Google

XXVII.

Einiges über Drahtseilbahnen.

(Mit 1 Figur im Texte.)

Da in unserem ganzen wirthschaftlichen Berufsleben neben der Gewinnung und Veredelung der Güter der Transport derselben eine Hauptrolle spielt und von diesem gewichtigen Factor häufig genug die ganze Rentabilität eines Unternehmens abhängt. so ist es begreiflich, dass bei unserem heutigen scharfen Concurrenzkampf diesem Gebiet allseitig die grösste Aufmerksamkeit geschenkt und jede nur irgend mögliche Erleichterung mit Freuden begrüsst wird.

Unter den mannigfachen Transportmitteln, welche sich in neuerer Zeit eingebürgert und eine ausgedehnte Anwendung gefunden haben, sind nun in erster Linie auch die Bleichert'schen Drahtseilbahnen zu nennen; die Anwendbarkeit dieses Systems ist eine ausserordentlich vielseitige, viele Hunderte von Ausführungen sind schon jahrelang im Betriebe und es erscheinen somit diese Bahnen berufen, neben den Secundär- und Schmalspurbahnen und namentlich auch dort, wo letztere nicht ausführbar erscheinen, grosse Dienste zu leisten.

In Folgendem wollen wir versuchen, einen Ueberblick über die mannigfachen Formen, unter denen Drahtseilbahnen zur Anwendung kommen, zu geben, indem wir, von dem thatsächlichen geschichtlichen Entwickelungsgang absehend, die einzelnen Gruppen von der einfachen Drahtriese bis zur vollständigen Drahtseilbahn mit continuirlichem Betrieb in Kürze besprechen.

Ganz allgemein kann man Drahtseilbahnen als Transportvorrichtungen betrachten, bei welchen ein gespannter Draht oder ein gespanntes Seil als Laufbahn benutzt wird, und ist es dabei gleichgültig, in welcher Weise man die Befestigung und Anspannung der Laufbahn erzielt. Die einfachste Form der Drahtseilbahnen ist dann unstreitig die **Drahtriese,** die im Hochgebirge in der denkbar primitivsten Ausführung zum Herabriesen (Bergab-Transport) von Reisig, Faschinen, Säcken etc. benutzt wird. Als Laufbahn bedient man sich eines 6—8 mm starken Drahtes, der zu beliebiger Länge zusammengelöthet, in der oberen Station an einem Baumstamme oder anderem festen Gegenstande verankert und durch eine auf das andere Ende wirkende Winde in Spannung versetzt wird. Zwischenunterstützungen werden ebenfalls in einfachster Weise unter Benutzung von vorhandenen Bäumen etc. hergestellt und auf der so gebildeten Laufbahn wird dann der Wagen frei aufgehängt und ohne weitere Vorrichtung mit seiner Last thalwärts befördert. Die Wagen sind natürlich ebenfalls einfachster Art, als Haken mit Gleitsattel oder mit kleinen Röllchen ausgebildet; sie werden von der Ankunftsstation in bestimmten Zwischenräumen und in grösserer Anzahl vermittelst einer Schnur wieder nach der Abgangsstation zurück befördert. Ein regelmässiger Betrieb lässt sich natürlich mit einer derartigen Anlage nicht erreichen, da vor allen Dingen jede Einrichtung fehlt, die Geschwindigkeit, mit welcher sich die Wagen bewegen, den praktischen Bedürfnissen entsprechend zu reguliren; die Wagen laufen daher häufig mit grosser Geschwindigkeit in der unteren Station ein, beschädigen sich und ihren Inhalt und konnte man deshalb werthvolle Materialien mit ihnen nicht wohl befördern. Ebenso ist die Beförderung grösserer Nutzlasten mit Rücksicht auf die schwache Laufbahn unmöglich. Durch die Anwendung eines Seiles als Laufbahn, d. h. also durch den Ueber-

Digitized by Google

gang von der Drahtriese zur eingeleisigen **Seilriese** wird es zwar ermöglicht, grössere Nutzlasten zu transportiren, dagegen bleiben die schon erwähnten sonstigen Uebelstände immer noch bestehen und da man die Seilriesen im forstwirthschaftlichen Betriebe häufig zum Transport schwerer Baumstämme benutzt und man die werthvolle Last ohne Beschädigungen nach unten befördern muss, so lag die Anwendung eines zweiten Seiles zur Regulirung der Geschwindigkeit und Sicherung des Transportes sehr nahe, umsomehr, als man dieses Seil auch zum Rücktransport der leeren Wagen benutzen konnte. Wir erhalten also hier schon 2 Seile mit ganz verschiedenen Funktionen; das eine Seil, das Tragseil, dient als Laufbahn für die Wagen, während das zweite Seil als Zugseil zur Bewegung des Wagens dient, bezw. die Geschwindigkeit in einer dem Transport angemessenen Weise ermässigt. Als motorische Kraft der eingeleisigen Riese dient die thalwärts zu bewegende Last, indess ist der Betrieb insofern noch kein vollständig selbstthätiger, als zum Rücktransport der leeren Wagen andere Kräfte in Anspruch genommen werden müssen. Bei einer schweren Nutzlast wird jedoch auch das Gewicht der Aufhängung ein schon erhebliches sein und in gleichem Maasse wächst auch die für Aufwärtsbeförderung erforderliche Kraft, für welche die überschüssige Kraft des thalwärts gehenden beladenen Wagens nutzbar gemacht werden muss.

Es geschieht dies vermittelst Einschaltung eines zweiten Wagens dadurch, dass das Zugseil nicht auf eine Trommel aufgewickelt, sondern um eine Seilscheibe geführt wird; man erhält alsdann zwei Seilstränge und kann an jedem Zugseilende einen Wagen befestigen. Der eine Wagen wird in der oberen Station beladen und zieht sodann abwärts gehend den zweiten Wagen von der unteren Station nach oben. In der Mitte der Bahn treffen die Wagen auf ihrer gemeinsamen Laufbahn zusammen und müssen entweder umgehängt oder auf einer Ausweichestelle aneinander vorbei geführt werden. Bei genügendem Gefälle erzielt man auf diese Weise einen selbstthätig hin- und hergehenden Betrieb, der bei geringer Leistung gute Dienste leisten kann. Allerdings ist die Ausweichestelle im Betriebe sehr unbequem, sie giebt leicht zu Störungen Veranlassung und ist auch häufig nur mit grossen Kosten oder gar nicht herzustellen. Zu einer wirklich praktischen, brauchbaren Form gelangt man jedoch sofort, wenn man ein zweites Tragseil anwendet, wodurch die Leistung ganz bedeutend erhöht und der Betrieb ein absolut sicherer wird. Derartige doppelgeleisige Seilriesen haben denn auch schon alle wesentlichen Merkmale der **Bleichert'**schen **Drahtseilbahnen,** namentlich 2 Tragseile und ein geschlossenes Zugseil; die Verankerung Spannvorrichtung und Auflagerung der Tragseile, die Bremsvorrichtung und Spannvorrichtung des Zugseiles sind die gleichen wie bei einer Drahtseilbahn mit continuirlichem Betriebe, weshalb man die doppelgeleisige Seilriese zweckmässig als Brems-Drahtseilbahn mit hin- und hergehendem Betriebe bezeichnet. Als eine kleinere mustergültige Anlage dieser Gattung kann unter Anderem die von der Firma Adolf Bleichert & Co. in Leipzig-Gohlis bei Niederhausen a. d. Nahe ausgeführte Drahtseilbahn genannt werden, welche zum Transport von Pflastersteinen und Schotter von einem am Lemberg gelegenen Steinbruch nach dem Lagerplatz an der Nahe dient. Die Bahn hat eine Länge von 430 m, ein Gefälle von 106 m und eine stündliche Leistung von 10000 kg. Die Wagen sind mit dem Zugseil unlöslich verbunden und entleeren ihren Inhalt in der unteren Station auf eine Rutsche. In der oberen Station wird der leere Wagenkasten in einfachster Weise aus dem Wagengehänge ausgehoben, auf einen Unterwagen gesetzt und auf Schmalspurgeleisen nach den Beladestellen gefahren, so dass wir hier auch eine interessante Verbindung von Schmalspur- und Drahtseilbahnbetrieb haben.

Digitized by Google

Eine andere, gleichfalls sehr sinnreiche Anwendung wurde von derselben Firma mehrfach für den Bau der italienischen Mittelmeerbahn ausgeführt, woselbst die überschüssige Kraft der abwärts zu transportirenden Abraummassen zugleich als motorische Kraft für den Bergauf-Transport der Baumaterialien nutzbar gemacht wird. Eine ähnliche Anlage befindet sich auch auf der Grube „Gesegnete Bergmanns Hoffnung Fundgrube" zu Obergruna bei Siebenlehn in Sachsen, wo bei einer Neigung von nur 1:15 die thalwärts gehende Nutzlast 350 und die aufwärts gehende 150 kg beträgt.

Zur Bedienung ist bei diesen Bahnen zumeist nur ein Arbeiter erforderlich, da man die Wagen beim Einlauf in die untere Station selbstthätig kippen lassen kann. Da die Laufgeschwindigkeit der Wagen und auch deren Nutzlast sehr beträchtlich genommen werden kann, so erzielt man bei mittleren Längen eine schon erhebliche Leistung und wenn diese bei grösseren Bahnlängen nicht mehr genügen sollte, so kann man die Förderung durch Theilung der Bahnstrecke, d. h. also durch Einschaltung von Zwischenstationen entsprechend erhöhen.

Bei einer grösseren Leistung und bei ungünstigen Verhältnissen des zu überschreitenden Geländes, namentlich bei Gegensteigungen ist natürlich auch bei genügendem Gefälle eine Bahn mit continuirlichem Betrieb anzuwenden. Man geht alsdann zur Bremsdrahtseilbahn über und bei ebenem Gelände oder bei Ansteigung kommt hierzu noch der motorische Betrieb.

Da bei diesen Bleichert'schen Drahtseilbahnen ein Kreislauf erzielt werden soll und die Wagen also nicht unlöslich mit dem Zugseil verbunden werden können, so sind bei Anwendung dieser Bahnen natürlich auch ganz andere Gesichtspunkte maassgebend, wie bei den oben geschilderten Gattungen einfacherer Art. Zunächst muss die Wagengeschwindigkeit derart regulirt werden, dass das Befestigen und Lösen der Wagen von dem in stetiger Bewegung befindlichen Zugseil mit voller Sicherheit bewirkt werden kann und wird man hier etwa 1,5—2 m Wagenweg per Secunde annehmen können. Die Wagenbelastung wird ferner zur Erzielung möglichst leichter Constructionen durchschnittlich wesentlich geringer bemessen werden können, da man die Leistung durch engere oder weitere Wagenentfernung reguliren kann. Der Kreislauf der Wagen macht sodann Verbindungsweichen in den Stationen erforderlich, auf denen die Wagen von einer Laufbahn auf die andere übergehen können und diese Weichen lassen sich beliebig ausdehnen und von der Ankunfts- bezw. Abgangsstelle aus bequem nach entfernten Belade- und Entladepunkten führen. Da endlich bei einer Förderung nach einer Richtung die eine Laufbahn nur von leeren Wagen befahren wird, so kann dieselbe entsprechend schwächer angenommen werden.

Die Laufbahnen werden der grösseren Betriebssicherheit halber in der neueren Zeit wohl ausschliesslich aus Seilen hergestellt, während früher auch Rundeisen-Laufbahnen angewendet wurden. Letztere wurden aus einzelnen Stangen bis zu Längen von 100 m zusammengeschweisst und diese dann durch besondere Kuppelungen mit einander verbunden. Für die Tragseile wird die sogenannte Spiralconstruction angewendet und da Löthstellen in den einzelnen Drähten zu vermeiden sind, so werden die in möglichst grossen Längen beschafften Seile durch besondere Kuppelungen mit einander verbunden. Auch diese Kuppelungen sollten zweckmässig ohne alles Verlöthen der Seile aufgezogen werden, wie dies bei den mechanisch wirkenden Ringkeilkuppelungen der Firma Bleichert geschieht.

Bei einer Bahn von mittlerer Länge wird jede der beiden Laufbahnen an dem einen Ende fest verankert und durch eine auf das andere Ende einwirkende selbstthätige Vorrichtung in constante Spannung versetzt, wodurch alle etwa durch Temperaturwechsel oder

Digitized by Google

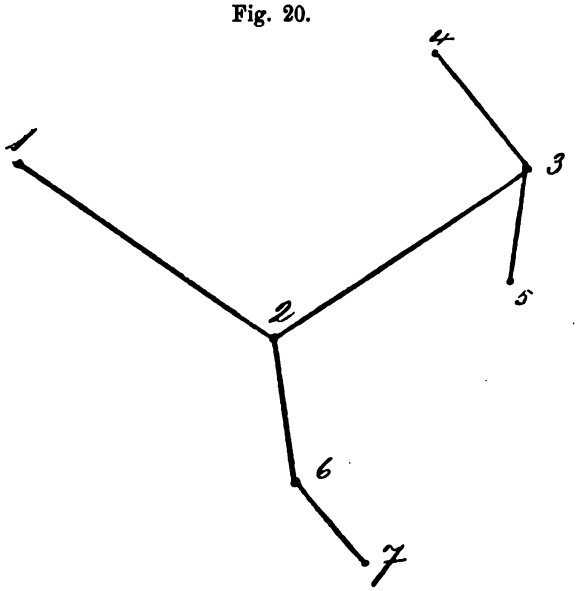
den Betrieb entstehende Spannungsdifferenzen sofort und sicher ausgeglichen werden. Bei grösseren Bahnlängen, etwa über 2000 m, ist es jedoch wünschenswerth, die Laufbahn in mehrere Theilstrecken zu zerlegen und jeder derselben eine besondere Spannvorrichtung zu geben. Man erreicht dies durch Anwendung von mittleren Verankerungen und Spannvorrichtungen, die auf der freien Strecke aufgestellt und so eingerichtet werden müssen, dass sie den Kreislauf der Wagen nicht stören, also auch keine besondere Wartung erfordern. Zur Lagerung der Laufbahnen werden in Entfernungen von durchschnittlich 60 m Unterstützungen aufgestellt und mit grossen gusseisernen Auflagerschuhen versehen. Diese Unterstützungen erhalten auch Schutzrollen zur Aufnahme des Zugseiles. Als besonders wichtig ist hier hervorzuheben, dass die Ueberschreitung des Geländes in solcher Höhe geschieht, dass der Verkehr unterhalb der Drahtseilbahn, sowie die Bestellung der zu überschreitenden Felder in keiner irgendwie nennenswerthen Weise beeinträchtigt wird, wie dies auch bei Expropriationen seitens der Bergbehörde ausdrücklich anerkannt worden ist. Da die Unterstützungen den Anforderungen entsprechend höher oder niedriger angeordnet werden können und man auch grössere Spannweiten unbedenklich anwenden kann, so ist man bei Errichtung einer Drahtseilbahn ganz unabhängig von dem zu überschreitenden Terrain, und Hindernisse, die die Anwendung anderer Transporteinrichtungen ganz unmöglich machen, werden spielend überwunden. Für gewöhnliche Anlagen wählt man zumeist hölzerne Unterstützungen, die in den Boden eingegraben werden, eine sehr solide Bauart erhält man ohne bedeutende Mehrkosten durch Untermauerung derselben; auch schmiedeeiserne Unterstützungen werden häufig angewandt.

Das **Zugseil**, welches in Litzen-Construction und aus allerbestem Material zu wählen ist, wird auf der freien Bahnstrecke von den Wagen getragen und kommt also mit den Schutzrollen der Unterstützungen nur bei sehr grossen Wagenentfernungen oder bei abgefahrener Bahn in Berührung. Seine Abnutzung ist daher auch trotz der stetigen Bewegung eine äusserst geringe. Bei flachem Gelände kann man mit einem durchgehenden Zugseil eine 6—7 km lange Bahnstrecke betreiben, die alsdann in gerader Linie durchzuführen ist und Bedienungsmannschaften nur an den beiden Endstationen erfordert. Bei grösseren Längen — und in gebirgigem Terrain auch schon bei geringeren — ist jedoch die Einschaltung von Zwischenstationen rathsam. In einer derartigen Zwischenstation kann dann auch die Bahn einen Winkel beschreiben, wenn dies zur Vermeidung von grossen Terrainschwierigkeiten wünschenswerth erscheint, oder man kann beliebig viele Zweigbahnen in der Zwischenstation anschliessen. Als Beispiel eines derartig vollständigen Netzes von Zweigbahnen wollen wir hier die Hauptdaten der kürzlich durch die Firma Bleichert für die Gewerkschaft Ludwig II in Stassfurt zum Transport von Kalisalzen erbauten Drahtseilbahnen anführen und fügen zur besseren Uebersicht eine kleine schematische Darstellung des Netzes bei (Fig. 20).

In „1“ befindet sich auf Schacht Ludwig II die Belade- und Antriebsstation; von dort geht Linie 1—2, die Hauptbahn, nach der auf einer Bodeinsel auf eingerammten Pfählen aufgestellten Centralstation; Linie 2–3 führt von der Centralstation nach den chemischen Fabriken Leopoldshall und die Vertheilungsbahnen 3—4 und 3—5 nach den Verbrauchsstellen, wo die Salze direct auf die Brecher abgestürzt werden. Linie 2—6—7 geht von der Centralstation nach der chemischen Fabrik Stassfurt, die Absturzstelle des Salzes befindet sich in 7 uud es ist ferner eine Beladestation in 6 für die zurück zu transportirenden Abraummassen vorhanden; letztere gehen nach „1“ zurück und werden als Bergeversatz benutzt.

Digitized by Google

Fig. 20.



Die ganze Länge des Drahtseilbahnnetzes beträgt circa 2300 m; der Antrieb der Hauptbahn und sämmtlicher Zweiglinien geschieht von der Station „1“ aus, woselbst eine besondere Betriebsmaschine von 20 Pferdestärken aufgestellt ist, welche ausser den Drahtseilbahnen auch noch eine Kettenbahn und eine Aufzugsvorrichtung antreibt.

Die stündliche Leistung beträgt 30000 kg Salz und 8000 kg Abraummassen. Die einzelnen Bahnen überschreiten mehrfach die Bode, die Eisenbahn, mehrere Hauptstrassen, Fabrik-Gebäude und Höfe; an der Ueberschreitungsstelle der Eisenbahn ist ein eisernes Schutzdach und an derjenigen der Hohenerxlebener Strasse ein hölzernes Schutzdach aufgestellt worden.

Trotzdem sich Drahtseilbahnen von grösserer Länge vorzugsweise für mittleren Transport bis zu 50000 kg stündlich eignen, lassen sich auch grössere Transporte anstandslos bewältigen, wenn die ganze Construction der Anlage demgemäss eingerichtet wird. Gewöhnlich erhalten die Wagen eine Nutzlast von 150—500 kg und man beschränkt die Förderung auf 100—150 Wagen per Stunde, um einen bequemen, ruhigen Betrieb zu erzielen, dass hiermit indess keineswegs das Maximum der Leistung erreicht ist, beweist neben anderen die in Niederschönweide für die Vereinigten Berliner Mörtelwerke von der bereits mehrfach genannten Firma Bleichert gebaute Drahtseilbahn, welche bei einer Länge von 200 m eine stündliche Leistung von 240 Wagen à 0,5 cbm Sand, also 120 cbm oder 180 t bewältigt.

Die für den Betrieb von Drahtseilbahnen erforderliche Kraft ist zumeist sehr gering, da die fast ausschliesslich von den Wagen herrührenden Reibungswiderstände nur etwa $^1/_{150}$ bis $^1/_{200}$ des zu befördernden Brutto-Gewichts betragen und als theoretische Leistung nur die wirklichen Höhendifferenzen der beiden Endstationen, nicht aber auch etwaige auf der Bahnstrecke befindliche geringe oder starke Ansteigungen in Betracht kommen. Liegt daher die Abgangsstation höher als die Ankunftsstation, so wird dieses Gefälle auch unter allen Umständen nutzbar gemacht, selbst dann, wenn grössere Gegensteigungen vorhanden sind, und man erhält oft, selbst bei sehr bedeutenden Längen und in stark coupirtem Gelände einen vollständig selbstthätigen Betrieb, ohne jede besondere motorische Kraft, wie dies beispielsweise bei der Drahtseilbahn der Basalt-Actien-Gesellschaft in Honnef a. Rhein der Fall ist. Diese Bahn hat eine Gesammtlänge von circa 6200 m bei 364 m Gefälle und dient zum Transport von Basaltsteinen von dem auf dem Asberg gelegenen Steinbruch nach dem Lagerplatz am Rhein.

Die Bahn besteht aus drei Theilstrecken von 1900, 1400 und 2900 m Länge, sie überschreitet mehrere tiefe Thäler, z. B. das Detzelbachthal mit einer Spannweite von 190 m und einer erheblichen Gegensteigung; die überschüssige Kraft beträgt ca. 20 Pferdestärken und werden letztere durch die Bremsvorgelege der einzelnen Theilstrecken aufgenommen. Die stündliche Leistung ist gleich 100 Wagen à 300 kg, also gleich 30000 kg.

Digitized by Google

Die Wagen bewegen sich mit 1,5 m Geschwindigkeit per Secunde; sie folgen sich in regelmässigen Entfernungen von 54 m und es befinden sich bei vollem Betriebe 115 beladene und die gleiche Anzahl leerer Wagen auf der Bahnstrecke. Zur Bedienung der Seilbahnstationen, einschliesslich des Schiebens, Ankuppelns und Entleerens der Wagen sind neben einem Bahnaufseher etwa 15 Arbeiter beschäftigt und die effectiven Betriebskosten dürften sich, von Verzinsung und Amortisation des Anlagekapitals abgesehen, auf noch nicht 5 Pfg. per Tonnenkilometer stellen.

Als eine besondere Art des Bleichert'schen Systems sind noch die eingeleisigen Drahtseilbahnen zu nennen, welche ähnlich den eingeleisigen Seilriesen mit einer Laufbahn und einem geschlossenen Zugseile eingerichtet sind, so dass also die zweite Laufbahn für den Rücktransport der leeren Wagen in Wegfall kommt. Bei grösseren Bahnlängen werden die Wagen zugweise befördert und man vermeidet dadurch die Wechselstationen auf der freien Strecke. Zur Vergrösserung der Leistung wird ferner auch die Geschwindigkeit der Wagen auf der freien Strecke bis zur äussersten Grenze gesteigert und es wird nur beim Aus- und Einlaufen der Züge den Anforderungen der Praxis entspechend langsamer gefahren.

Bei mittleren Entfernungen, geringeren Leistungen und flachem Gelände sind auch diese Bahnen sehr geeignet; sie erfordern dagegen stets eine viel beträchtlichere Betriebskraft als die doppelgeleisigen Bahnen, weil die maximale Steigung der Bahn hierbei von Einfluss wird. Bei gebirgigem Gelände und auch bei grösseren Längen sind daher doppelgeleisige Bahnen trotz der etwas höheren Anlagekosten selbst bei geringeren Leistungen vorzuziehen.

Eine Gattung besonderer, ganz ausserhalb des Rahmens der vorstehend geschilderten Bahnen stehende Art bilden die Drahtseilbahnen nach englischem System. Diese haben keine feste Laufbahn, sondern nur ein bewegliches Seil, welches gleichzeitig die Wagen trägt und fortbewegt. Die Wagen hängen dabei entweder lose auf dem Seil oder sie sind mit dem Seile unlöslich verbunden. In letzterem Falle muss die Beladung der Wagen während ihrer Bewegung geschehen oder man muss hierzu jedes Mal die Bahn zum Stillstand bringen. Die lose Aufhängung der Wagen hingegen ist trotz aller Verbesserungen, die man anzubringen versucht hat, eine unsichere und nur bei ganz geringer Steigung zulässige. Der Hauptübelstand dieses Systems besteht indess darin, dass nur eine geringe Nutzlast, etwa 50--100 kg, transportirt werden kann und dass der Seilverschleiss ein ganz ausserordentlich grosser ist. Es erklärt sich dies auch sofort, wenn man berücksichtigt, dass das eine Seil sowohl die Function des Tragseiles als des Zugseiles der Bleichert-schen Bahnen übernimmt, dass es sich also in Bewegung befindet und gleichzeitig auch die Wagen tragen muss. Die starke Belastung und die fortwährende Bewegung auf den vielen Tragrollen müssen das Seil nothwendigerweise in kurzer Zeit ruiniren, während bei festen Laufbahnen die Wagen das Zugseil tragen und letzteres mit den Rollen gar nicht oder doch nur wenig in Berührung kommt.

Die grossen Mängel dieser Bahnen mit nur einem Seil haben deren grössere Verbreitung unmöglich gemacht, in Deutschland ist nur eine einzige Anlage nach englischem System gebaut worden und zwar für die Mansfelder Kupferschieferbauende Gewerkschaft in Eisleben. Diese Bahn ist aber längst ausser Betrieb und durch eine Bleichert'sche ersetzt worden. In England selbst sind, soweit es uns bekannt, auch keine einseiligen Bahnen im Betrieb; dagegen sind einzelne solcher von englischen Firmen für die Colonien ausgeführt worden, dürften jedoch auch hier bald von den, wenn auch in den Anlagekosten

Digitized by Google

theureren, so doch im Betriebe erheblich billigeren Bleichert'schen Anlagen verdrängt werden.

Schliesslich wollen wir hier auch noch das in England erfundene Telpherage-System erwähnen, nach welchem auf festen Tragseilen zugweise geordnete Wagen durch kleine electrodynamische Locomotiven fortbewegt werden sollen. Wenn hierbei nun auch das Zugseil in Wegfall kommt, so werden doch andererseits so viele complicirte und theure Apparate benöthigt, dass von einer Ersparniss wohl nicht die Rede sein kann. Da andererseits aber auch nicht annähernd die gleiche Einfachheit und Sicherheit des Betriebes erreicht werden kann, wie bei den Bleichert'schen Bahnen, so dürfte dieses System in der Praxis kaum Anwenduug finden.

Literaturbericht.

a) Allgemeines.

Juristisches (Entscheidungen, Gesetzentwürfe und juristische Betrachtungen).

Begriff der höheren Gewalt in § 1 des Haftpflichtgesetzes: Interessante und wichtige Reichsgerichts-Entscheidungen aus der Praxis des Strassenbahn-Verkehrs. (Aus Zeit. d. Ver. d. Eisenbahn-Verw. übergegangen in Zeitschr. f. Transportwesen 1888, S. 189, 200, 209, 220, 230.)

Strassenbahnen-Eisenbahnen. Für die Ansicht, dass Strassenbahnen als Eisenbahnen anzusehen sind, sind seitens des Reichsgerichts diverse Gründe angegeben; dieselben sind im Auszuge enthalten in (Zeitschr. f. Transportwesen 1888, S. 63.)

Unterscheidung von Eisenbahnen und Dampftrambahnen in Italien. Eine Gesellschaft hatte durch Vertrag das Privilegium zum Bau einer Eisenbahn zwischen Mailand und Saronno erworben und verlangte auf Grund hiervon, dass der Gesellschaft, welche die bisherige Trambahn zwischen den genannten Städten betreibt, die Befugniss, Dampf oder irgend eine andere mechanische Kraft für den Betrieb zu verwenden, entzogen werde, wurde aber überall abgewiesen, weil eine mit Dampf betriebene Trambahn nicht als Eisenbahn zu betrachten sei.

(Zeitschr. f. Transportwesen 1889, S. 118.)

Haftbarkeit der Strassenbahnen. Nach einem Erkenntniss des Deutschen Reichsgerichts sind die Unternehmer für Dampfstrassenbahnen für Unfälle haftbar, welche durch Scheuwerden von Pferden entstehen. (Die Strassenbahn 1889, S. 155.)

Zur Haftpflicht der Pferdebahnen. Die Neue Berliner-Pferdebahn-Gesellschaft fand sich auf dem Vergleichswege mit einem durch Fahrlässigkeit des Pferdebahnkutschers Verletzten durch Zahlung einer Summe ab, lehnte dagegen die Erstattung der der Orts-Krankenkasse (welcher der Betreffende angehörte) erwachsenen Auslagen für Krankengeld und Medicin an diese ab. Durch Entscheidung des Oberverwaltungsgerichts ist dagegen festgesetzt, dass die Auslagen zu erstatten sind, weil der Anspruch des Verletzten auf Grund des Haftpflichtgesetzes nach dem Krankenkassen-Versicherungs-Gesetz auf die Krankenkasse übergegangen ist, und die Ortskasse die Gesellschaft hiervon benachrichtigte, bevor die Letztere sich mit dem Verletzten verglichen hatte.

(Die Strassenbahn 1889, S. 93, und Zeitschr. f. Transportwesen 1889, S. 107.)

Haftpflicht. Eigenes Verschulden. Ein blosser Mangel der gehörigen Aufmerksamkeit begründet noch nicht ein die Haftpflicht der Eisenbahn ausschliessendes Verschulden des Beschädigten im Sinne des § 2 des Haftpflichtgesetzes. Aus dem Unfall-Versicherungsgesetz, welches den Anspruch des Verletzten nur bei dessen vorsätzlichen Herbeiführung des fraglichen Betriebsunfalles ausschliesst, erhellt, dass nicht jedes entschuldbare Versehen und augenblickliches Sichvergessen als Verschulden anzusehen ist.

(Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1889, S. 570.)

Digitized by Google

Nebenbahngesetz in Spanien. Nach dem Gesetzentwurf hierüber sollen diese Bahnen nicht unter die Begriffe der allgemeinen Eisenbahn-Gesetzgebung fallen. Die noch zu erbauenden Linien sollen grundsätzlich 1 m Spur erhalten. Der Staat unterstützt die Nebenbahnen dadurch, dass er ihnen die Benutzung ehemaliger Staatsstrassen und öffentlicher Staatsbauten gestattet, oder dadurch, dass er ihnen während der ersten 20 Betriebsjahre eine jährliche Verzinsung von 5% des Baukapitals, welches 80000 Pesetas für das Kilometer nicht übersteigen darf, gewährleistet. Weitere Beihilfen von Körperschaften und Privatpersonen sind zulässig. Die Concessionen werden auf 60 Jahre ertheilt. — Falls der Reinertrag 5% des gewährleisteten Kapitals übersteigt, wird der Ueberschuss so lange zwischen dem Staate und dem Concessionsinhaber getheilt, bis sämmtliche seitens der Regierung auf Grund der Zinsbürgschaft geleisteten Vorschüsse zurückgezahlt sind. Ueber den Bau von neuen Linien werden seitens des Ministers Gesetzentwürfe eingereicht. Nach deren Genehmigung wird die Concession öffentlich ausgeboten. Die Unterbietung erstreckt sich auf das zu gewährleistende Kapital, bezw. wenn die Staatshilfe nur in der Benutzung der öffentlichen Kunstbauten besteht, auf die anzuwendenden Tarife. Den Nebenbahnen ohne Staatsunterstützung wird die Staatssteuer für die Erwerbung der zum Bahnbau erforderlichen Ländereien, die Einkommensteuer auf 15 Jahre, die Abgaben zu Gunsten des Staates von den Personen-Fahrkarten und den Gütersendungen und die sonst stattfindenden unentgeltlichen Dienste für Post, Telegraphien erlassen werden.

(Zeitschr. f. Transportwesen 1888, S. 162, ausführlicher in Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1889, S. 633.)

Die finanzielle Garantie bei den französischen Strassenbahnen nach dem Gesetz vom 11. August 1880 zwecks Hebung der Strassenbahn-Unternehmungen, umfasst eine bestimmt festgesetzte Summe jährlich für den Betriebs-Kilometer und die Hälfte des Unterschieds zwischen der für nothwendig erachteten Einnahme und der Brutto-Einnahme. Die Garantie hat keinen Bezug auf den Bau der Bahn, der auf Gefahr des Concessionsinhabers geht. Sie soll nur im Falle der ungenügenden Einnahmen den gehörigen Betrieb und die Zahlung der 5% Zinsen von dem eingezahlten Kapital sichern. Nach § 15 des Gesetzes muss jedoch, sobald die Bruttoeinnahme einer Linie genügt, um die Ausgaben und 6% des Kapitals für die erste Einrichtung zu decken, die Hälfte des Ueberschusses zwischen Staat und Departement getheilt werden, bis ihre zinslosen Ueberschüsse getilgt sind. (Die Strassenbahn 1889, S. 49/50.)

Der Gesetzentwurf über die Strassenbahnen in Italien wird besprochen in

(Die Strassenbahn 1888, S. 96.)

Gesetzentwurf wegen Besteuerung von Strassenbahn-Fahrscheinen. Nach einem Gesetz-Entwurf sollten in Italien alle bezahlten Fahrscheine sämmtlicher Bahnen einem Stempel von 10 Cts. unterliegen. Die italienische Strassenbahn-Vereinigung wies darauf hin, wie ungerecht die Ausdehnung auf die Dampfstrassenbahnen sein würde, bei denen die Steuer ca. 25% der Einnahme betragen würde, während sie bei den Eisenbahnen kaum 1% ausmachen würde. Die Quelle enthält den Wortlaut der dieserhalb an das Parlament gesandten Denkschrift des Vereins mit Angabe aller dagegen sprechenden Gründen.

(Die Strassenbahn 1889, S. 105 und 113.)

Zur Besteuerung der Pferdebahnen. Die Königsberger Pferdebahn führte einen Theil der Geleise über das Weichbild der Stadt hinaus bis nach der Dorfgemeinde Mittelhufen und sollte ausser in Königsberg nun auch in der genannten Dorfgemeinde Communalsteuer zahlen. Der angerufene Bezirksausschuss wies (abweichend vom Kreisausschuss) jedoch die Steuerforderung zurück, die Ausführungen der Pferdebahn-Gesellschaft acceptirend. Die beiderlei Motivirungen s.

(Die Strassenbahn 1889, S. 45.)

Fahrschein-Entziehung wegen Ueberfüllung der Wagen. In letzter Instanz ist kürzlich entschieden worden, dass zur Anwendung der polizeilichen Strafvorschrift es keineswegs genügend ist, wenn die blosse Thatsache der Ueberfüllung der Wagen nachgewiesen ist; es ist vielmehr die fernere Feststellung erforderlich, dass den Schaffner hierbei ein Verschulden trifft. Derselbe ist von der Verantwortung frei, wenn die überzähligen Personen wider seinen Willen den Wagen betreten haben, und er sie zum Verlassen desselben aufgefordert hat.

(Die Strassenbahn 1889, S. 165, — Ztg. f. Transportwesen 1889, S. 130, — und Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1889, S. 561.)

Innehaltung der Fahrpläne. Nach Entscheidung des Kammergerichts (als höchster Landesgerichtshof für Preussen) sind Polizeiverordnungen, welche die pünktliche Innehaltung der öffentlich bekannt gemachten Fahrpläne unter Strafandrohung zur Pflicht macht, berechtigt (aus Gew.-Ordn. § 37 abzuleiten). Demnach können die Betriebsleiter für die Abfahrtsverspätungen bestraft werden, wenn sie

Digitized by Google

nicht einen Nothstand als Entschuldigung angeben können. Anschlussverspätungen und aussergewöhnlicher Andrang sind als ausreichende Entlastungsgründe verworfen worden. Auf die Sachwidrigkeit dieser Entscheidung wird von Dr. K. Hilse aufmerksam gemacht. (Die Strassenbahn 1889, S. 156.)

Zur Verpachtung von Pferdebahnwagen. Reichsgerichts-Erkenntniss, wonach die Verpachtung des Innern der Wagen zu einem solchem Zwecke einer andern Verpachtung der Aussenseite zu einem gleichen Zwecke nicht entgegensteht. Die Entscheidungsgründe sind ausführlich wiedergegeben.

Kann eine Stadt Einspruch gegen die Benutzung der öffentlichen Strassen erheben? Es handelte sich im fraglichen Rechtsfall spec. um die Benutzung eines freien Platzes als Aufstellungsplatz seitens einer Omnibusgesellschaft ohne vorherige Genehmigung des Magistrats. Die Klage der Stadt wurde in allen Instanzen abgewiesen und die Sache dahin gestaltet, dass die Stadt, obwohl Eigenthümerin der Strassen und Plätze, einen Einspruch gegen deren Benutzung nicht erheben kann. Der Polizei steht das Recht zu, die Bestimmung zu treffen, wo die Omnibuswagen ihren Aufenthalt nehmen sollen, und zu beurtheilen, ob dem öffentlichen Verkehr Eintrag geschieht oder nicht.

(Zeitschr. f. Transportwesen 1889, S. 118. — Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1889, S. 544.)

Belästigung der Hausbesitzer durch Anlage einer Tramway, nach französischem Recht. Die Entschädigungsansprüche eines Hausbesitzers wurden seitens des Appelhofes in Brüssel zurückgewiesen. Angaben der allgemein beachtenswerthen Entscheidungsgründe siehe

(Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1889, S. 589.)

Unfallverhütungs-Vorschriften. Juristische Auseinandersetzung von Dr. C. Hilse darüber, dass die Gesellschaften durch die gesetzliche Zulassung einer Geldstrafe für Nichtbeachtung von Unfallverhütungsvorschriften noch nicht genügend gegen die Waghalsigkeit gewisser Arbeiter geschützt sind. Wirksamer würde sein, wenn daraus der Verlust des Rentenanspruchs abgeleitet werden könnte, was zweifelhaft ist. Verfasser meint, dass es genügen müsse, wenn die Berufsgenossenschaft zur Begründung der Ausschliessung ihrer Eintrittsverbindlichkeit das Zusammentreffen folgender drei Umstände nachweist: a. das Vorhandensein eines auf Zuwiderhandeln gegen bestehende Unfallverhütungsvorschriften gerichteten Willens, b. den ursächlichen Zusammenhang zwischen dieser willensfreien Handlung des Thäters mit dem schädigenden Ereigniss. c. die Unmöglichkeit des Eintritts jenes Ereignisses bei Ausbleiben der beregten Selbstthätigkeit des Verunglückten. Andernfalls müssten im Interesse der Genossenschaften unvorsichtige Arbeiter sofort entlassen werden, wodurch viele Arbeiter als Folge einer unüberlegten Handlung trotz sonstiger Erwerbsfähigkeit brotlos werden würden, was für den Volkswohlstand ein grösserer Nachtheil wäre, als wenn solche ohne Belastung der Genossenschaften weiter beschäftigt werden könnten, unter der Bedingung, dass die Waghalsigkeit den Rentenanspruch ausschliesst resp. beseitigt. (Die Strassenbahn 1888, S. 42 u. 43.)

Die Unfallversicherung in Oesterreich. Angabe der für den Eisenbahnbetrieb wichtigsten Bestimmungen des Gesetzes, Vergleich mit den in Deutschland herrschenden Bestimmungen und Angabe der 10 wichtigsten Unterschiede in beiden Gesetzen von Dr. B. Hilse. Verfasser sagt u. A.: „Es wurde dort dasjenige vermieden, was sich hier bereits als unpraktisch bethätigt hatte."

(Die Strassenbahn 1888, S. 105.)

Stadtbahnen.

Stadtbahnverkehr dreier Weltstädte (cfr. 1888, S. 168). Im Jahre 1887 betrug in

	Art der Stadtbahn.	Länge der Bahn km.	Zahl der Passagiere in Mill. im Ganzen	Zahl der Passagiere in Mill. pr. km.	Kosten pr. Passagier	Anlagekosten in Mill. Mark im Ganzen	Anlagekosten in Mill. Mark pr. km.
London . .	Untergrundbahn	61,18	122	1,992	8½ Pf.	1840	30
New-York .	Hochbahn	51,52	159	2,599	12¾ „	1020	19¾
Berlin . . .	„	12,145	15½	1,273	18 „	60	rot. 5

(Zeitschr. f. Transportwesen 1888, S. 190.)

Berliner Stadtbahn, insbesondere die ersten 5 Betriebsjahre derselben. Längerer Artikel hierüber, zunächst die Entstehungsgeschichte, dann die Bauweise und die Betriebsergebnisse behandelnd, mit div. Tabellen, Kostenangaben etc. In einem Schlussartikel wird darauf hingewiesen, dass beim Bau die Vermiethung der Stadtbahnbogen zu wenig berücksichtigt sei. Viele Bogen sind überhaupt nicht zugängig;

Digitized by Google

sämmtliche sind nicht genügend gegen Feuchtigkeit geschützt, schwer theilbar u. s. f. Daraus resultiren niedrige Miethsätze; dennoch betrug die Einnahme 1887, bei Vermiethung von etwa 1/3 aller Bogen, bereits M. 237,133.—, wodurch etwa 1/5 der gesammten Kapitalanlage einigermassen ausreichend verzinst wird. Dieser Betrag hätte bei anderer Anlage ganz erheblich gesteigert werden können. Daraus ist für andere Stadtbahn-Unternehmungen die Lehre zu ziehen, die Vermiethung der Räume als eine Hauptsache zu betrachten. In günstigen Fällen würde sich dann der Grunderwerb der Stadtbahn unter Umständen allein durch Vermiethung verzinsen lassen. (Deutsche Bauztg. 1888, S. 41, 53 u. 75.)

Pariser Stadtbahn. Beschreibung eines Projects von Julien Tournier zu einer Hochbahn (einschienige Bahn, ähnlich derjenigen von Lartigue, auf 16,4 Fuss hohen eisernen Säulen).

(Zeitschr. für Transportwesen 1888, S. 264.)

Ein weiterer Entwurf hierzu von Villain (Benutzung der Strassen längs der Quaimauern und längs der Boulevards, 9 % im Tunnel, Gesammtkosten 233 Mill. Frcs. siehe

(Zeitschr. f. Transportwesen 1888, S. 309, auch Deutsche Bauztg. 1888, S. 552.)

Londoner Stadtbahn. Das Gesetz, betr. Bau des äusseren Stadtbahnkreises, der die Verbindung der Hauptbahnen Londons unter einander herstellen wird, ist perfect geworden. Gleichzeitig wird dadurch eine bessere Verbindung der Bahn mit dem Schiffsverkehr erzielt. Länge 30 km. Kosten 30 Mill. Mark.

(Zeitschr. f. Transportwesen 1889, S. 155.)

Der electrische Betrieb auf der City of London- und Southwark-Untergrundbahn, die aus 2 Tunnels von mehr als 3 engl. Meilen Länge besteht, soll nach dem Project von Dr. Hopkinson von der Firma Mather & Platt in Manchester baldigst eingeführt werden. Zur Stromerzeugung wird eine Kessel- und Maschinenanlage von über 1000 Pferdekraft auf der Station Stockwell errichtet. Daselbst werden 3 grosse Edinson-Hopkinson Dynamo-Maschinen aufgestellt. Der Strom wird durch ein mit Blei bekleidetes Kabel die ganze Länge der Bahn entlang geleitet und Dr. Hopkinson's oberirdisches Leitersystem eingeführt, um den Strom der Locomotive zuzuführen. Es werden 14 Locomotiven von je 100 Pferdekraft in Betrieb gestellt. Züge aus 3 Wagen verkehren alle 3 Minuten. Hopkinson ist auch der Erbauer der Benbrook-Newry-Bahn gewesen.

(Zeitschr. f. Transportwesen 1889, S. 66. — Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1889, S. 607.)

Hochbahn in New-York. Eingehende Mittheilungen hierüber finden sich in dem Buche von v. d. Leyen, die amerikanische Eisenbahn in Poors-Manual of the Railroads.

(Centralblatt d. Bauverwaltung 1889, S. 40.)

Stadtbahn in Chicago. Projectirt sind Tunnelbahnen mit electrischem Licht und electrischen Motoren. Aufzüge statt der Treppen. Gesammtkosten 27 Mill. Dollar, d. i. 1 Mill. Dollar pro Meile.

(Engineering News 1888, II. Bd., S. 1.)

Schmalspur-, Local-, Secundär- und Industrie-Bahnen.

Vermehrung der Adhäsion zwischen den Locomotivrädern und den Schienen, bezw. den Bremsen, durch Electricität (cfr. 1888, S. 53 u. 110). Hierüber liegen neue Versuche von E. Ries vor. Ries verwerthet die Electricität entweder unmittelbar, (dadurch Steigerung der Zugkraft um 50—100 %), oder den durch sie erregten Magnetismus; im letzten Fall werden die Achsen mit Draht umwickelt, wodurch ein schwacher Strom geführt wird. Dadurch Vermehrung der Zugkraft um ca. 200 %! Für die Bremsung auf demselben Wege werden auch die Eisenstangen der Bremsklötze mit Drahtrollen versehen und für gewöhnlich ein Strom in derselben Richtung wie bei den Achsen durchgeschickt. Soll nun gebremst werden, so dreht man die Stromrichtung um und jetzt ziehen die Räder die vorher abgestossenen Klötze an. (Die Strassenbahn 1888, S. 123.)

Uebersichtskarte der Eisenbahnen Deutschlands, bearbeitet im Reichs-Eisenbahn-Amt Berlin, 1889, M. 5. In der neuen Auflage dieser bekanntlich trefflichen Karte sind die Schmalspurbahnen besonders gekennzeichnet, ebenso die im Laufe jedes Sommers als Hauptbahn betriebenen Secundärbahnen.

(Centralbl. d. Bauverw. 1889, S. 210.)

Ueber schnelle Abfertigung von Güterzügen mittels rollbarer Wagenkästen. Unter dieser Ueberschrift findet sich in der Quelle ein sehr beachtenswerther Vorschlag, zur Vermeidung des vielberufenen Wagenmangels und zur besseren Ausnutzung der Wagen, wodurch gleichzeitig die Umladefrage für Schmalspurbahnen einfach gelöst wäre. Verfasser befürwortet spec. eine Trennung der Wagenkästen von den eigentlichen Wagengestellen, die Verpackung der Güter in einzelne kleine Wagenkästen (etwa 6 Stück auf einen gewöhnlichen Wagen passend), die, ähnlich wie die Postkarren, mit Griffen und Rädern

Digitized by Google

versehen sind und leicht auf lang gestreckte, mit der Wagenplattform gleich hoch liegende Güterperrons gerollt werden können. Weitere zugehörige Vorschläge in Betreff der Spedition etc. s. Quelle.
(Mit Abbild. Deutsche Bauztg. 1889, S. 181.)

Controle der Reisenden auf Nebenbahnen. Eingehende Besprechung der hierfür bestehenden Vorschriften und Anordnungen auf verschiedenen Nebenbahnen auf Grund der Berichte für den Eisenbahn-Congress in Mailand. (Révue générale des chemins de fers 1888, II., S. 312—326.)

Die Transporteinrichtungen auf den Localbahnen. Die Billetsysteme, die Beförderungsart des Gepäcks, der Güter etc. sind ausserordentlich verschieden, wodurch mancherlei Schwierigkeiten für das reisende Publikum entstehen. Die Beseitigung überflüssiger Sondereinrichtungen wird im staatlichen und privaten Interesse gewünscht und empfohlen. Eine baldige Einigung über die bisher erprobten Methoden, eine Besprechung der gesammelten Erfahrungen sei dringend angezeigt.
(Zeitschr. f. Transportwesen 1889, S. 39.)

Ueber die Zahl der Wegeaufseher, Streckenwächter etc. bei Nebenbahnen. Zufolge von Streitigkeiten zwischen der Provinz Cuneo und der dortigen Tramway-Gesellschaft veröffentlicht der italienische Strassenbahn-Verein eine Denkschrift über die Frage der Wegeaufseher, Streckenwächter und Schaffner der Strassenbahnen, worin die diesbezüglichen Vorschriften aus verschiedenen Ländern angegeben werden. Ein Auszug hieraus siehe (Die Strassenbahn 1889, S. 145, 153, 169.)

Schmalspurbahnen. Aeusserung des Ministers v. Maybach hierüber. In der Sitzung des Abgeordnetenhauses vom 8. Februar c. bemerkte der Herr Minister auf Veranlassung des Herrn Abgeordneten v. Heede, dass er durchaus kein principieller Gegner der Schmalspurbahnen sei. Die Frage über die Wahl der Spur liesse sich jedoch nicht allgemein, sondern nur in jedem concreten Falle entscheiden. In militärischer Hinsicht seien die Schmalspurbahnen von nur geringem oder gar keinem Nutzen. Wie bei der staatlich sogar unterstützten Kreis Altenaer Schmalspurbahn würde er zukünftig jeden einzelnen Fall unter Berücksichtigung aller zur Sprache kommenden Interessen praktisch erwägen. Ein Gesetzentwurf über die grundsätzliche Behandlung dieser Bahnen ist für die nächste Zeit in Aussicht gestellt. (Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1889, S. 118.)

Staatliche Förderung von Localbahnen in Oesterreich. Vom Handelsminister ist eine directe Unterstützung solcher Bahnen zugesagt, sobald die momentane starke Belastung des Budgets durch den Bau diverser Bahnlinien aufgehört haben wird. Hiernach würde man sich nicht mehr mit einer nur indirecten Förderung begnügen. Die Unterstützung der Localbahnen durch directe Geldmittel wird als eine „eminent produktive Verwendung von Staatsmitteln" bezeichnet.
(Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1889, S. 152 u. 330.)

Bestrebungen zur Hebung des Verkehrs auf den Nebenlinien der 6 grossen Eisenbahn-Gesellschaften in Frankreich. Dazu angewandte Mittel sind: a) Zusammenfassung einer bestimmten Zahl von Linien, deren Betrieb einem einzigen Beamten anvertraut wird, der an dem Gewinn Theil nimmt und der Beaufsichtigung von Seite der Gesellschaft unterliegt. b) Verpachtung der Linien an Gesellschaften. c) Einführung von Omnibuszügen (s. u.). d) Unterstützung (durch Zuschüsse) derjenigen Nebenbahnen, die geeignet sind, den Verkehr auf der eigenen Bahn zu heben. In der Quelle wird empfohlen, alle Linien mit schwachem Verkehr schmalspurig zu bauen und mittelst Omnibuszüge zu betreiben. Letztere haben sich als sehr zweckmässig bewährt und sind in Frankreich besonders von der Verwaltung der Nordbahn entwickelt worden. Wesentlich für den Erfolg ist die Wahl günstiger Abfahrts- und Ankunftszeiten. (Annales industrielles 1888, II, S. 100—108, 167 u. 232.)

Formeln für Berechnung der Betriebskosten. Bezeichnet F (Frequentation) die Anzahl von 1000 Tonnen Kilometern im Jahre auf 1 km der Bahnlinien, so betragen für die französischen Localbahnen nach der auf empirischem Wege abgeleiteten Formel von M. Favenier die Betriebskosten P auf 100 Tonnen Kilometer $P = \frac{1{,}989}{F} \times 37{,}4$ frcs. (Zeitschr. f. Transportwesen 1889, S. 157.)

Statistik der Eisenbahnen Deutschlands für das Betriebsjahr 1887/88 (cfr. 1888, S. 181). Dieser entnehmen wir nach der Quelle, dass an schmalspurigen Bahnen in Deutschland am Ende des Berichtjahres vorhanden waren: 703,15 km. Die Vermehrung gegen das Vorjahr beträgt 20,88 %. Im Laufe des Jahres sind zu den früheren 16 Bahnen hinzugekommen: 1) die Gernrode-Harzgeroder Bahn 17,5 km lang, 2) die Kreis-Altenaer Schmalspurbahnen 34,59 km, 3) die Mannheim-Weinheimer Bahn 17,66 km, 5) die Weimar-Rastenberger Bahn 51,04 km lang, Spurweite 0,6 bis 1,0 m; stärkste Steigung auf freier Strecke 1:11, kleinster Radius 19 m. Gesammt-Anlagekapital 36,105,678 M., d. i. pro km 53,728 M.

Digitized by Google

Die Brutto-Einnahmen pro km sind von 4530 auf 4323 M. gefallen, die Ausgaben von 56,58 auf 61 % hiervon gestiegen. Der Betriebs-Ueberschuss betrug 2.85 % des Anlagekapitals. Genauere Angaben über die Bahnen, die Zahl der Betriebsmittel, die zurückgelegten Kilometer s.

(Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1889, S. 282, und Centralbl. d. Bauverw. 1889, S. 121.)

Deutschlands neue Eisenbahnen. Zusammenstellung der im Jahre 1888 dem Personenverkehr übergebenen neuen Eisenbahnstrecken, nach Landestheilen geordnet. Gesammtlänge 1055 km, wovon 923 km unter Staatsverwaltung stehen. Sämmtliche Linien sind Nebenbahnen; das Verhältniss der Schmalspurbahnen ist im Steigen. (Zeitschr. f. Transportwesen 1889, S. 15.)

Anlage neuer Eisenbahnen untergeordneter Bedeutung in Deutschland. Nach dem mittlerweile zum Gesetz erhobenen „Entwurf eines Gesetzes, betreffend die Erweiterung, Vervollständigung und bessere Ausrüstung des Staatseisenbahnnetzes", sollen in Preussen weitere 16 Bahnen untergeordneter Bedeutung neu gebaut werden. Wie sonst ist der Bau dieser Linien von einer angemessenen Betheiligung der Interessenten abhängig gemacht. Gesammtlänge dieser Bahnen 392,2 km. Die Grunderwerbskosten betragen im Ganzen 2,912,000 M., pro km im Mittel 7420 M., sie schwanken zwischen 3040 M. für den km bei der im Regierungsbezirk Bromberg gelegenen Bahn und 21000 M. bei der Bahn im Kreise Iserlohn des westphälischen Regierungsbezirks Arnsberg. Die Baukosten pro km schwanken zwischen 62,400 M. bei einer Bahn im Regierungsbezirk Potsdam und 139,000 M. bei einer solchen im Regierungsbezirk Breslau. Gesammtkostenbetrag (excl. Grunderwerb) 31,021,000 M., im Mittel pro km 79,100 M.

(Centralbl. d. Bauverw. 1889, S. 58 u. 59.)

Die Bahnagenturen bei den Bayrischen Localbahnen. Bei einem Theile dieser Linien besteht, ähnlich wie bei den sächsischen Schmalspurbahnen (cfr. 1889, S. 22), die Einrichtung der Bahnagenten und zwar an allen den Stationen, wo nicht aus anderen betriebstechnischen Gründen ein ständiger Wärter nothwendig ist. Zuweilen wird vom Bahnagenten auch das Rollfuhrgeschäft übernommen. Der Abfertigungsdienst bei diesen Stellen erfolgt in derselben Weise, wie bei den übrigen Localbahnstationen; ausser dem Güterschuppen wird hierbei jedoch nur dann ein kleiner Warteraum gebaut, wenn die zugehörende Ortschaft oder eine Wirthschaft nicht in der Nähe liegt. Der Dienst eines Agenten umfasst in Bayern: a) die Annahme und Abgabe der Güter, die Ausfertigung von Frachtbriefen, sowie die Einnahme der Fracht- und sonstigen Gebühren; b) die Controlle über die richtige Stellung und den Verschluss der Weichen, die Freihaltung der von den Zügen zu befahrenden Geleise und die gesicherte Hinterstellung der auf den Haltestellen befindlichen Fahrzeuge; c) die Beihülfe bei der Weichenstellung, bei den Rangirmanövern und beim Ein- und Ausladen der Güter während des Aufenthaltes der Züge an den Haltestellen; d) das Anzünden, Auslöschen und Reinigen der Lampen und Laternen, die Beheizung der etwaigen Warte- und Diensträume; e) die Aufsicht auf die an den Haltestellen vorhandenen Anlagen, die Reinhaltung des Bahnhofs, der Dienstlocale, Warteräume und Aborte etc., die Beseitigung des Schnees vom Perron und den Ladegeleisen; f) die Bedienung des Telephonapparats. — Der Agent macht sich ferner verbindlich für Bezahlung der Fracht- und Nebengebühren (Ladegebühren, Lagergelder, Wagenstrafmiethe, Deckenmiethe, Desinfectionsgebühren etc.), für alle auf den Haltestellen zur Beförderung gelangenden Güter. Die Abrechnung mit der Stationskasse am Sitz der Betriebsleitung erfolgt täglich. Seitens der Bahnverwaltung wird, wie in Sachsen, eine Vergütung für die übernommenen Verpflichtungen und die Besorgung der Geschäfte nicht gewährt. Dagegen darf der Bahnagent genau festgesetzte Nebengebühren erheben. In einzelnen Fällen wird seitens der Bahn ein Mindestertrag garantirt. Der Agent hat eine Caution zu stellen (in der Regel 400 M.) und verfällt in Ordnungsstrafe bei Vernachlässigung des Eisenbahndienstes. Die Annahme und Abgabe der Güter an den mit Bahnagenten besetzten Haltestellen ist auf wenige, durch Schalteranschlag bekannt gegebene Tagesstunden (gewöhnlich unmittelbar vor Ankunft und nach Abfahrt der Züge) beschränkt. Genaueres s. Quelle. Daselbst sind die vollständigen Vertragsformulare angegeben. (Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1889, S. 289—291.)

Neue Localbahnen in Bayern. 1) Die normalspurige 30,4 km lange Localbahn Oberdorf (bei Biessenhofen) -Füssen, durch welche das obere Lechgebiet mit seinem reichen Holz- und Steinvorrath und landschaftlich ein herrlicher Theil der bayrischen Alpen, in welchen die Königsschlösser Hohenschwangau, Neuschwanstein und Linderhof sowie viele Gebirgsseen liegen, aufgeschlossen worden ist. Die Bahn wurde am 1. Juni cr. eröffnet. 2) Linie Marnau-Garnisch-Partenkirchen, ebenfalls normalspurig und 25,7 km lang; durch diese ist der Besuch des Hochgebirges mit dem höchsten Berge Deutschlands, der Zugspitze, von München aus, sowie der Besuch des Oberammergau's wesentlich erleichtert worden. 3) Die 9 km lange schmalspurige, sogenannte Walhallabahn von Stadtamhof nach Donaustauf; diese hat lediglich dem Local-

Digitized by Google

verkehr zwischen Regensburg und Donaustauf zu dienen und dem Besuch der Walhalla, sowie der an den Linien belegenen Ausflugsorte zu erleichtern. Die Bahnen sind sämmtlich von der Localbahn-Actien-Gesellschaft München gebaut. Genauere Angaben s. Quelle. — Neuerdings sind ferner concessionirt: 2 bayrische Waldbahnen, die endlich den inneren bayrischen Wald erschliessen sollen und zwar die Bahnlinien Passau-Freyung mit Maximalsteigung 1:40 und erheblichen Erdarbeiten und Kunstbauten (darunter ein Tunnel von 35 m Länge) und von Zwiesel nach Grafenau. Die Quelle enthält eingehende Beschreibung dieser Bahnen. (Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1889, S. 163. u. 191.)

Die staatlichen Localbahnen in Bayern. Im Jahre 1888 sind zu den frühern 11 Localbahnen noch 4 weitere normalspurige Bahnen mit 12,895 km Länge hinzugekommen (cfr. oben). Die Betriebsergebnisse im Jahre 1888 werden als sehr günstige bezeichnet; bei allen Bahnen fand eine Verkehrszunahme statt. Jede einzelne Linie hat solche Einnahmen erzielt, dass nicht nur die allerdings sehr niedrigen Betriebsausgaben, sowie die Rücklagen für Erneuerungsfond gedeckt werden konnten, sondern durch dieselben auch noch eine, wenn auch zum Theil geringe Verzinsung des staatlichen Bauaufwandes erreicht ist. Die Länge der 11 im ganzen Jahre betriebenen Bahnen mit 44 Stationen und Haltestellen beträgt 187,56 km. Die gesammten Kosten M. 9503513, die pro Kilometer M. 50669; davon sind vom Staat geleistet M. 8843437. Einschliesslich der Güteragenten und der ständigen Streckenvorarbeiter sind im Ganzen nur 134 oder für das Kilometer 0,71 Beamte und Bedienstete vorhanden gewesen. Von den Localbahnen wurden 407334 Nutzkilometer geleistet. Pro Kilometer sind befördert 3202 Personen und 1470 t Güter. Die Gesammteinnahme betrug pro Kilometer 4025 M. und für den Nutzkilometer 1,85 M. Die Gesammtausgaben desgleichen M. 2702 bezw. 95,4 Pfg., also nur 51,5 % der Betriebseinnahme. Der Einnahmeüberschuss verzinst das vom Staat aufgewandte Kapital mit $4\frac{1}{4}$ %. — Die Kosten für die Unterhaltung, sowie die Rücklage für die Erneuerung werden nicht mehr nach den Anschaffungskosten berechnet, sondern nach bestimmten, in der Quelle detaillirt angegeben empirisch ermittelten Einheitssätzen für die geleisteten Locomotiv- und Wagenachskilometer. Diese haben eine je nach den Längen-, Neigungs- und Krümmungsverhältnissen der Localbahn wechselnde Höhe. — Ganz besonders hervorheben wollen wir noch, dass die erforderlichen Rücklagen für den Oberbau sowohl mit imprägnirten, als mit natürlichen Holzquerschwellen nach der Erfahrung wesentlich höher sind als diejenigen für den eisernen Oberbau und das drei- und mehrfache von diesen betragen. Mit Rücksicht auf diese bedeutend höheren Unterhaltungs- und Erneuerungskosten wird sonach die Verwendung eines eisernen Oberbaues auf den Localbahnen mit ihren langsam fahrenden, kleinen Zügen stets den Vorzug verdienen. Nach Ansicht des Verfassers dürften Holzquerschwellen bei Localbahnen nur dann anzuwenden sein, wenn sie durch sehr waldreiche Gegenden führen, oder wenn die erste Anlage der Bahn selbst so billig als möglich herzustellen ist, um die Anlage überhaupt erst zu ermöglichen. Auch im letzten Falle dürfte die spätere allmähliche Auswechselung der Holzschwellen gegen eiserne von vornherein zu berücksichtigen sein. — Der ausführliche Original-Artikel enthält zunächst Beschreibung der neuen Bahn, sodann eingehende Tabellen über die Frequenz und Betriebs-Ergebnisse, sowie alle Angaben über die in Rechnung gestellten Rücklagen nach den verschiedenen Rubriken.

(Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1889, S. 592 u. 650.)

Localbahn-Actien-Gesellschaft München (cfr. 1888, S. 164). Die Betriebsergebnisse der von dieser Gesellschaft betriebenen und erbauten Bahnen (die Feldabahn, die Bahn von Ravensburg-Weingarten und Sonthofen-Oberstdorf) sind auch im Jahre 1888 wieder sehr günstige. Das Verhältniss der Ausgaben zu den Einnahmen beträgt bei denselben 65,43 bez. 48,12 und **33,37** % (eingehendere Angaben s. Quelle), ein Beweis für die Richtigkeit des gewählten Bausystems. Hoffen wir, dass dies von Herrn Commerzienrath Kraus herrührende System recht bald noch viele „eisenbahnkranke" Districte und Städte dem Verkehr erschliessen möchte. — Nach einjährigem Bestehen ist das Capital dieser Gesellschaft von 1 Million M. auf 5000000 M. vermehrt. Die erste Actien-Emission erhielt 8 % Dividende. Gebaut wurden von der Gesellschaft 71 km, projectirt weitere 63 km Secundärbahn. Im Bau begriffen sind 155,7 km solcher Bahnen.

(Die Strassenbahn 1889, S. 70. u. Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1889, S. 192.)

Schweizerische Bahnen. Diverse Artikel, denen wir folgende auf Nebenbahnen bezügliche Daten entnehmen: Die Gesammt-Betriebslänge der Normalbahnen in der Schweiz betrug Ende 1887 281,244 km, diejenige der Specialbahnen, d. h. Bergbahnen, mit verschiedener Spurweite (gew. 0,75 und 1,0 m) 132,755 km. Ausserdem bestehen daselbst noch 7 Drahtseilbahnen mit 4854 km Betriebslänge und 5 Tramwaylinien mit 25,257 km Länge. Das Anlagekapital der Specialbahnen beträgt 20,141,210 Frcs., d. i. pro km 149,766 Frcs. (cfr. bei den Hauptbahnen 326,278 Frcs.). Die grösste Seehöhe ist bei Station

Digitized by Google

Kulm (+ 1749,33 m) erreicht. Die Specialbahnen haben verhältnissmässig wenig Brücken und Durchlässe (nur 0,63 % der Trace). Der grösste Tunnel derselben hat 70 m Länge. Das Gewicht der Schienen schwankt zwischen 15,1 und 33,2 kg. Von den Tracen dieser Bahnen liegen 88,97 % geneigt. Die Länge der Krümmungen beträgt 37,83 %. Der kleinste Radius ist 35 m. Auf den Specialbahnen wurden befördert: 1,071,319 Personen, pro km 9204 Personen, davon 1,29 % in I. Classe. 49,89 % in II. und 48,82 % in III. Classe. (Bei sämmtlichen Bahnen 25,762,822 Personen, d. i. pro Bahnkilometer 8762 Personen.) Die Sitzplätze der Specialbahnen wurden zu 25,7 % ausgenutzt; jeder Reisende legte durchschnittlich 7,4 km zurück. Die Gesammteinnahmen betrugen 1,466,790 Frcs., pro km 12,601 Frcs.; die Gesammtausgaben 66,9 % hiervon. (Verzinsung nur mit 2,147 %.) Zahl der Unfälle 15. Ende 1888 gab es bereits (ausser 285,908 km normalspurigen Bahnen) 162,813 km schmalspurige Bahnen. Zahnstrecken finden sich zusammen 33,263 km. Ferner waren vorhanden: 37 Schmalbahn- und Tramway-Locomotiven. — Hervorzuheben ist noch die fortschreitende Tendenz zur Annahme einer grösseren Normallänge für das Schienenmaterial. Mehrere Schmalspurbahnen haben Schienen von 10 m Länge bestellt (bei der Hauptbahn ist jetzt Normallänge: 12 m). (Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1889, S. 68—70, 206, 380 u. 396 und Zeitschr. f. Transportwesen 1889, S. 129.)

Berner Oberlandbahnen. In dem allgemein bekannten und stark besuchten Berner Oberland sind zwei weitere Schmalspurbahnen und zwar von Interlaken nach Zweilütschinen mit Abzweigungen nach Grindelwald und Lauterbrunnen-Mürren speciell für den Touristenverkehr im Bau. Es ist eine Schmalspurbahn, eine Drahtseilbahn und eine Adhäsionsbahn mit electrischem Betriebe projectirt. Genauere Angaben hierüber siehe (Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1889, S. 132.)

Tramwayzüge (Omnibuszüge) Paris-St. Denis. Für solche Züge ist seit 1880 die besondere Vergünstigung gewährt, dass falls nur ein einziger Wagen vorhanden ist, das Begleitpersonal auf einen Locomotivführer und einen Bremser beschränkt sein darf (sonst noch stets ein Heizer auf der Locomotive). Die Züge auf der genannten Strecke bestehen aus einem Locomotiv-Tender leichter Art und 1 Wagen mit 58 Plätzen (1.—3. Classe) und je einen Perron vorn und hinten. Die Omnibuszüge erhalten besonderes Beamtenpersonal, besondere Ankunfts- und Abfahrtsstellen. Gepäckbeförderung ist ausgeschlossen. Durch eine neue Verfügung von 1887 ist gestattet, ausser dem Locomotivführer nur einen Zugschaffner zu beschäftigen, wenn der Zug auch aus 2 Waggons mit durchlaufender Bremse besteht.

(Die Strassenbahn 1888, S. 109.)

Leichte Züge. In Frankreich ist die Einführung von sogenannten leichten Zügen auf den Nebenstrecken gestattet. Diese dürfen ausser an den Haltestellen auch an Dörfern, Wegeübergängen etc. nach Bedürfniss halten, schneller fahren als die gemischten Züge, bis 16 Achsen stark sein und event. ohne Locomotiven und Packwagen fahren. Die Bewegung erfolgt alsdann durch einen im vorderen Wagen angebrachten Motor. Durchgehende Bremsvorrichtung wird verlangt. Das Bedienungs-Personal besteht nur aus dem Maschinisten und dem Schaffner. (Zeitschr. f. Transportwesen 1889, S. 117.)

Fahrgeschwindigkeit der Omnibuszüge in Oesterreich. Diese ist von 30 auf 35 km pro Stunde erhöht worden. Es gilt hierbei das Bremsnormale für gemischte Züge bei Zügen bis zu 20 Achsen, bei mehr Achsen dasjenige für Personenzüge. (Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1889, S. 394.)

Die Schmalspurbahn von Veracruz nach der Stadt Mexico über Jalapa. Der Ingenieur A. Wellington, der u. A. die vorbenannte Bahn, worüber die Quelle weitere Angaben enthält, bearbeitet hat, empfiehlt auf Grund seiner Studien und Erfahrungen zukünftig der Anordnung von Weichenkehren mehr Aufmerksamkeit zu schenken. Dies System, bei dem die Trace aus zickzackförmigen Linien besteht, soll, wenn die zu ersteigende Höhe mehr als 300 m beträgt, vor den Anlagen von Zahnradbahnen oder von geneigten Ebenen mit Drahtseilbetrieb den Vorzug verdienen, und zwar 1) wegen der grösseren Sicherheit gegen Unglücksfälle bei etwaigen Zugtrennungen und 2) wegen der beträchtlichen Verminderung der Baukosten. Genauere Angabe mit Zeichnungen hierüber finden sich in den „Transactions of the American Society of Civil Engineers 1886".

(Zeitschr. f. Transportwesen 1888, S. 244 u. 253.)

Die Kayserberger Thalbahn. Der Beschreibung dieser schmalspurigen Bahn entnehmen wir nur die Angaben, dass die ersten 2,5 km der Linie Colmar-Horburg mit Rücksicht auf den Güterverkehr normal- und schmalspurig angelegt werden musste (Anordnung von 3 Schienen wie bei der sächsischen Bahn Döbeln-Mügeln-Oschatz cfr. 1887, S. 42). Um nicht Locomotiven von 2 Spurweiten in dem Fuhrpark führen zu müssen, ist der Betrieb auf dieser Strecke derart eingerichtet, dass die Schmalspurmaschinen mittelst einfacher steifer Kuppelung mit den normalspurigen Wagen verbunden werden. Die

Digitized by Google

grosse Leistungsfähigkeit dieser Schmalspurbahn beruht im Wesentlichen auf der rationellen Construction des Fahrparkes. (Zeitschr. f. Transportwesen 1888, S. 254 u. 264.)

Die Mühlkreisbahn. Ein Beitrag zur Geschichte des Localbahnwesens in Oesterreich. Eingehende Beschreibung der Bahn einschliesslich Vorgeschichte und Besprechung des volkswirthschaftlichen und commerciellen Werthes und der Zukunft derselben. (Nach der „Oesterreichischen Eisenb.-Ztg.")

(Zeitschr. f. Transportwesen 1889, S. 139, 151 u. 164.)

Eisenbahn von Viège nach Zermatt, Spurweite 1,0 m, Länge 35,885 km, grösste Steigung 45‰, kleinster Radius 50 m. Gesammtkosten M. 4680000.

(Schweiz. Bauztg. 1888, Bd. XII, S. 108—111.)

Industrie- und Feldbahnen. Eingehende Kritik des Werks von Professor E. Dietrich über Oberbau und Betriebsmittel der Schmalspurbahn etc. (cfr. 1889, S. 65). Wir entnehmen den Angaben die folgenden beachtenswerthen Notizen. Im Wesentlichen sind 2 Hauptgattungen dieser Bahnen zu unterscheiden: 1) festliegende Bahnen in der Regel für Industriezwecke, Hüttenwerke, Fabriken jeglicher Art; 2) bewegliche Bahnen für Zwecke der Land- und Forstwirthschaft, der Moorcultur etc. Die Spurweite beträgt 0,4—1,0 m. Professor Dietrich empfiehlt für die Industriebahnen eine Spurweite von 0,4—0,6 m, für die Feldbahn (mit Rücksicht auf das Tragen der Joche) eine solche von 0,6—0,7 m. Die einzelnen Joche sollen 1,25 bis höchstens 2 m lang sein. Querschwellenbau erscheint für fraglichen Zweck allein rationell. Die Verwendung von Stahlschienen mit Vermeidung der schweren Gusseisen-Schuhe wird besonders empfohlen. Bei Wahl der Schwellenform ist vor Allem auf ein sicheres Auflagern auf dem Erdboden zu achten. Die Länge der Schwellen soll wenigstens das Anderthalbfache der Spurweite betragen, bei schwachen Schwellen bis 25 % mehr. Am Stoss der Schienen ist eine gelenkartige Bewegung zu ermöglichen; dabei muss der Gelenkpunkt thunlichst nahe dem Kopf der Schienen angelegt werden. Bei Locomotivbetrieb ist bei den Krümmungen ein Durchmesser von 20—50 m, bei Pferdebetrieb ein solcher von 10—25 m im Durchschnitt zweckmässig. Bemerkenswerth sind hierzu speciell die vom „Eisen- und Stahlwerk in Osnabrück" eingeführten Trapezjoche mit einer längeren und einer kürzeren Schiene, mit welchen je nach der Art, wie sie zusammengelegt werden, gerade Strecken oder Krümmungen gebildet werden können. Eine besondere Eigenthümlichkeit der beweglichen Bahnen sind die sogenannten Passjoche, auch Passstücke, Schienen- oder Geleisbrücken genannt, zum Zweck Lücken von unbestimmter Länge auszufüllen. Bei diesen sind die Schienen oft ∪förmig, so dass sie über die gewöhnlichen Schienen gedeckt werden können. Von den Weichenconstructionen werden feste Weichen als schlecht, Kletterweichen als sehr vortheilhaft bezeichnet. Sehr beliebt sind die Schleppweichen. Die Tangente des Kreuzungswinkels kann bei diesen Bahnen 1 : 2,5 bis 1 : 1,5 betragen.

(Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw, 1889, S. 81—83.)

Die Ausstellungsbahn in Paris. Die Beförderung der Besucher der diesjährigen Weltausstellung, die eine Fläche von 90 ha umfasst, von einem Ende bis zum andern erfolgt mittelst einer 2geleisigen 3 km langen Bahn von 60 cm Spurweite nach System Decauville. Die 8 m langen, 9,5 kg pro Meter schweren Stahlschienen ruhen auf je 5 stählernen Querschwellen von 14 cm Breite. Die Bahn passirt einen Tunnel von 20 m Länge bei der Almabrücke und einen solchen von 106 m Länge bei der Jenabrücke. Minimalradius 40 m. Züge fahren alle 10 Minuten nach jeder Fahrtrichtung. Verwandt wird u. A. die Duplex Locomotive des Kapitän Pechot, die, im Dienst 12 t schwer, auf 4 Achsen ruht und Curven von 20 m Radius durchfahren kann. (Zeitschr. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1889, S. 76 und 180.)

„Aussergewöhnliche" Eisenbahnsysteme.

Pilatusbahn. Diese vielerwähnte, unglaublich kühn und dennoch vollste Betriebssicherheit gewährende Bahn (cfr. 1886, S. 170, 173, 177; 1888, S. 109, 169) ist im Frühjahr 1889 eröffnet worden. Die Locomotiven sind von der Schweizerischen Locomotiv- und Maschinenfabrik Winterthur gebaut worden. Die Bahn selbst ist in dem Jahre 1886—1888 von den Herren Locher & Co. und Ed. Guyer-Freuler in Zürich nach eignem System erbaut worden.

(Zeitschr. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1889. S. 372.)

Neue Pilatusbahn. Zur Verbindung des „Oberhaupt" (in der Nähe des Hôtels Bellevue und Kulm) mit dem „Klimsenhorn" und zur Zugängigermachung der nördlichen Seite des Pilatusberges ist eine Drahtseilbahn von 465 m Länge bei 194 m Höhendifferenz geplant. Die Bahnanlage besteht aus 6 Kabeln, welche von einander ganz unabhängig sind; auf denselben laufen 6 leichte Rollen, an welchen ein kleiner

Digitized by Google

Omnibus, für 8 Personen berechnet, angehängt ist. Derselbe wird an einem Zugseil befestigt, welches eine auf dem „Oberhaupt" anzulegende Dampfmaschine auf- und abwickelt.

(Die Strassenbahn 1889, S. 166.)

Die Drahtseil-Zahnradbahn zwischen Montreux und Glion am nordöstlichen Gestade des Genfer Sees, bei der die mittlere Riggenbach'sche Zahnstange mit Zubehör nur zum sofortigen Halten bei einem Kabelbruch dient, die Wagen jedoch wie bei der gewöhnlichen Seilbahn durch mittelst Wasser hergestelltes Uebergewicht bewegt werden, soll die steilste aller bestehenden Bahnen sein. Die Steigung beträgt zuerst 27 %, weiterhin das Doppelte und ungefähr im letzten Drittel sogar 57 %. (Bei der Bahn nach dem Bürgenstock kommen jedoch Steigungen bis 57,7 % vor (cfr. 1888, S. 167, 177).

(Zeitschr. f. Transportwesen 1888, S. 142.)

Drahtseilbahn Bürgenstock. Eingehende Beschreibung mit 4 Abbildungen siehe

(Zeitschr. f. Transportwesen 1889, S. 92 u. 104.)

Die Seilbahn bei Ennetmoos (Schweiz) zur Gypsbeförderung schmiegt sich innig dem Gelände an. Es ist dadurch bewiesen, dass das Längenprofil bei gewöhnlichen Seilbahnen beliebige Gefällwechsel enthalten darf. Länge 690 m, grösste Steigung 58 %.

(Mit Abbild. Schweiz. Bauztg. 1888 Bd. XII, S. 128/129.)

Otto'sche Drahtseilbahn von Bedar nach Garrucha. In Südspanien ist zwischen den genannten Stationen von der deutschen Firma J. Pohlig in Siegen zur Erschliessung von reichen Eisenerzlagern eine Drahtseilbahn ausgeführt, die seinesgleichen nicht haben dürfte. Die Gesamtlänge beträgt 15,6 km. Die Bahn besteht aus 4 Strecken mit 2 Maschinenanlagen. Die Endstation (Endladestation) liegt unmittelbar am mittelländischen Meer. Die Bahn überschreitet verschiedene tiefe Thäler (worunter eins von etwa 1 km Länge und 100 m Tiefe) und schroffe Gebirgskämme. Die grösste Steigung beträgt 1 : 3, die durchschnittliche Stützenentfernung 40 m, die grösste Spannweite 280 m bei Villa Reforma. Hier bewegen sich gleichzeitig zwischen den benachbarten Stützpunkten 6 leere und 6 volle Wagen in der achtbaren Höhe von 50 bis 60 m über Thalsohle, obwohl die Durchbiegung des belasteten Tragseiles mehr als 20 m beträgt. Die übrigen grösseren Spannweiten schwanken zwischen 100 bis 225 m. Im Betrieb sind 660 Wagen von je 350 kg Tragfähigkeit, womit täglich in 10stündiger Arbeitsschicht mit $1^1/_2$ m Geschwindigkeit 420 t Erze befördert werden, was einer Leistung von 6552 t-km entspricht, eine Zahl die sonst wohl noch von keiner der jetzt bestehenden Drahtseilbahnen erreicht wird. Die Tragseile haben 35 und 25 mm Durchmesser und das Zugseil 18 mm. Die Maschinen (liegende Hochdruckmaschinen mit Präcisionssteuerung) haben 30 bezw. 70 Pferdekraft. Die Kohlen dafür werden mit den leeren Wagen (auf der Rückfahrt) vom Meere herangeschafft. Die zur Verwendung gekommenen Fördergefässe sind die bekannten Otto'schen mit Stahllaufwerken und Klinkenapparaten, welch' letztere in Verbindung mit den neuen Sternknoten sich für längere Bahnen mit veränderten Steigungsverhältnissen als besonders einfache und zuverlässige Kupplungsvorrichtung bewährt haben. Die Bahn ist seit October 1888 unausgesetzt im Betrieb, und geht zur Zufriedenheit aller Betheiligten. (Zeitschr. für Transportwesen 1889, S. 200).

Einschieniges Eisenbahnsystem, Patent Janssner. Wesentlich neu ist bei den Wagen dieser Bahn eine durch Schwungkugeln regulirte, automatische Bremse, die ausser den Schlittenbremsen verwandt wird. (Mit Abbild. Wochenschr. d. österr. Architekt.- u. Ing.-Vereins 1888, S. 32.)

Die Lartigue'schen einschienigen Eisenbahnen. Längerer Aufsatz mit Abbildungen hierüber. Eine nach diesem System gebaute Arbeitsbahn in den östlichen Pyrenäen zum Betrieb von Minen hat Krümmungsradien bis zu 3 m, Steigungen bis 1 : 12. Sie wird dadurch betrieben, dass der zu Thal fahrende Zug nicht im eigentlichen Sinne gebremst wird, sondern seine verfügbare Arbeit mittelst einer Dynamomaschine in electrischen Strom umsetzt, welcher durch einen besonderen seitlichen Leiter weitergeführt und zum Heraufziehen eines leeren Zuges wieder verwendet wird. Der Stahloberbau, der sodann dargestellten und besprochenen Bahn von Listowel nach Ballybunion (cfr. 1888, S. 180; ferner Annales des ponts et chaussées 1888, S. 212—233, mit Abbild.; auch Mémoires de la société des ingénieurs civils, April 1888, S. 540) wiegt nur 47 kg pro Meter, wovon 13,3 kg auf die Fahrschienen und $2 \times 5{,}5$ kg auf die Leitschienen entfallen. Besonders beachtenswerth und interessant sind die Drehscheiben-Weichen, d. s. Drehscheiben von 7,4 m Durchmesser mit gekrümmtem Schienenstrang (Pat. 45962), wodurch der Uebergang ganzer Züge nach verschiedenen Richtungen vermittelt werden kann. Das Durchfahren der scharfen Curven mittelst der Mallet'schen Locomotiven ist dadurch ermöglicht, dass von den 3 gekuppelten Rädern nur 1 Rad fest auf der Achse sitzt, während die beiden übrigen sich der Krümmung der Tragschienen entsprechend einstellen können (Pat. 39126, Abbildung 11 in der Quelle). Der Haupt-

Digitized by Google

fehler des Bahnsystems, dass das Geleis eine fortlaufende 1 m hohe Schranke bildet, hat zum Bau von Wagen „als Aushülfsmittel" geführt, die nur den Zweck haben, verstellbare Treppen für Ueberschreitung der Geleise zu schaffen. Ueber Vor- und Nachtheile s. Früheres. Hervorgehoben wird noch, dass das System sich auch noch besonders für städtische Hochbahnen eignet, weil es nur einen Träger und eine Säulenreihe besitzt (cfr. Obiges). Sie soll als Nebenbahn der zu erbauenden Pariser Stadtbahn in den volksreichen aber weniger feinen Stadtvierteln hergestellt werden. Die Erlaubniss zum Bau einer Versuchsstrecke in Paris ist ertheilt. (Mit 13 Abbild. Centralbl. d. Bauverw. 1889, S. 215, 217.)

Strassenbahnen.

a) **Allgemeines für sämmtliche Systeme.**

Die Strassenbahnen und ihr Einfluss auf die Städte. Den Strassenbahnen wird eine ganz bedeutende civilisatorische Mission zugesprochen und dies an speciellen Beispielen bewiesen.

(Die Strassenbahn 1888, S. 41.)

Wer ist zur Leitung einer Strassenbahn berufen? von Max Karfunkel. Erörterung der Frage: Ist für die gedeihliche Entwickelung der so überaus wichtigen Verkehrseinrichtung der Strassenbahnen der Betrieb durch die Stadtverwaltung oder durch Private erspriesslich? die wie sonst dahin beantwortet wird, dass allein Private berufen erscheinen, u. A. weil die beiden mächtigen Factoren, auf denen die Entwickelung der Bahn beruht, der Erfindungsgeist wie der Unternehmungsgeist, nicht wohl städtischen Körperschaften innewohnen können; sodann auch, weil die Einrichtung einer neuen Linie wegen Mangel an genügenden Kräften, Vorkenntnisse etc. einer Stadt bedeutend theurer werden soll, als wenn eine Gesellschaft ihr vorhandenes Netz einfach ausdehnte. (Die Strassenbahn 1888, S. 65, 74 u. 81.)

Verstadtlichung der Strassenbahnen. Eingehende Besprechung des gleichnamigen Buches von Dr. K. Hilse (cfr. 1888). Einzelne Capitel desselben sind im Auszug wiedergegeben, so dass die Lectüre der Artikel für alle diejenigen empfehlenswerth ist, denen das Buch selbst unzugänglich oder zu umfangreich ist. (Zeitschr. f. Transportwesen 1889, S. 102, 111, 123, 137 u. 149.)

Strassenbahnen, ungerechte Belastung derselben im Allgemeinen. Es wird darauf hingewiesen, dass die Herstellung und Unterhaltung des mindestens $2^1/_2$ m breiten Streifens vom Pflaster einer Strasse, die in der Regel den Strassenbahn-Gesellschaften auferlegt wird, eine drückende und höchst ungerechte Abgabe sei, welche diese ausser allen andern directen und indirecten Abgaben und Steuern zahlt, höchst ungerecht, wenigstens dann, wenn die Pferdebahnen nicht das Monopol des Passagiertransports haben, wie z. B. in Lyon und Bordeaux. Die auf Schienen gehenden Strassenbahnwagen nützen zweifellos das Pflaster erheblich weniger ab, als die freiausgehenden schweren Last- und Omnibuswagen.

(Die Strassenbahn 1888. S. 225.)

Giebt es ein Gefahrengesetz der Strassenbahnen? Trotzdem alle Unfälle von Zufälligkeiten abhängen, wird ein solches Gesetz auf Grund der Erfahrungen von Dr. K. Hilse als vorhanden bezeichnet. Die statistischen Vorarbeiten zur Aufstellung des Gesetzes, dessen Kenntniss für die Entwickelung des Strassenbahnverkehrs vom grössten Vortheil sein würde, sind in Arbeit.

(Die Strassenbahn 1889, S. 138.)

Die Betriebsunfall-Gefahr bei den Strassenbahnen von Dr. B. Hilse. Auszug aus den amtlichen Nachweisungen des Reichs-Versicherungs-Amtes für das Jahr 1886 und 1887, spec. Angabe von Durchschnittsziffern und der Zahl der Unfälle im Vergleich zur Zahl der beschäftigten Personen bei verschiedenen Gewerben. Die betreffenden Zahlen für die Strassenbahnen sind kleiner als die Zahl für sämmtliche Betriebe; auch ist gegenüber anderen Verkehrsbetrieben die Gefahrenziffer nicht unvortheilhaft. Von allen Unfällen konnten 96,73% vor Ablauf der 13. Woche als beseitigt gelten. Die Quelle enthält sehr viele diesbezügliche Angaben. Der bekannte Verfasser sagt zum Schluss: „Wenngleich diese Uebersicht noch nicht für alle in Betracht kommenden Gesichtspunkte die unentbehrlichen statistischen Unterlagen bietet, so wird dieselbe doch manche gehegte Vorurtheile zu beseitigen vermögen."

(Die Strassenbahn 1889, S. 85.)

Stehen Fahrgäste der Strassenbahn unter der Obhut der Schaffner? Der Verfasser Dr. K. Hilse weist darauf hin, dass solches abweichend von der anderweitigen Annahme in einem Urtheil doch wohl nicht der Fall ist. Irrthümlich gefolgert ist es, aus dem Umstande, dass in den Dienstvorschriften der Betriebsunternehmer, welche das Verhalten der Bediensteten gegen die Fahrgäste regeln soll, vielfach die Anweisung enthalten ist, dass die Schaffner den Fahrgästen beim Auf- und Ab-

Digitized by Google

steigen thunlichst behilflich sein, namentlich hilfsbedürftigen Personen Beistand leisten sollen u. A. m. Wäre eine Obhut der Schaffner (etwa gleich Verpflichtung zum Schutz) vorhanden, so müssten die Schaffner auch das Recht und die Macht haben, die persönliche Freiheit der Fahrgäste zu beschränken, soweit deren Handlungen ihm gefährlich erscheinen könnte, z. B. das freiwillige Absteigen während der Fahrt, das Stehen auf den Perrons etc. zu verbieten, woraus eine Menge Verwickelungen ernster Art zwischen dem Schaffner und den sich unzulässig bevormundet haltenden Fahrgästen entstehen würden. Jedenfalls aber müsste eine solche Obhut aufhören mit dem Absteigen vom Wagen, und dürfte frühestens mit der Lösung des Fahrscheines beginnen. Nähere Begründung siehe

(Zeitschr. f. Transportwesen 1889, S. 159.)

Tramways, Pferde- und sonstige Strassenbahnen. Geistreicher und interessanter Vortrag über diese Unternehmungen in öconomischer und politischer Hinsicht, mit vielen statistischen Daten. Wir bedauern, auf denselben aus Mangel an Platz nicht weiter eingehen zu können, empfehlen ihn aber allen Interessenten auf's beste. (Oesterr. Eisenbahnztg. 1889, S. 384, Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1889, S. 285, und Zeitschr. f. Transportwesen 1889, S. 33, 47, 56, 67 u. 78.)

Concessionsbedingungen der Strassenbahnen. Von der Münchener Trambahn-Gesellschaft ist eine tabellarische Zusammenstellung bearbeitet, aus welchen die Hauptpunkte der zwischen 33 Stadtverwaltungen und Strassenbahnunternehmungen des deutschen Reiches abgeschlossenen Verträge zu ersehen sind; da diese Zusammenstellung an einzelne Stellen versandt wurde, können Interessenten dort wohl jetzt noch Copien davon erhalten. Die genannte Bahn gehört zu den am stärksten belasteten. Viele solcher Bedingungen sind auch im vorstehend erwähnten Vortrag angegeben. (Die Strassenbahn 1889, S. 67.)

Bau und Betrieb der Vicinalbahnen der Budapester Strassenbahn. Genaue Angaben der Concessionsbedingungen, welche eingehende Vorschriften über alle wichtigen Punkte der Construction, des Tarifs etc. enthalten. Hervorheben möchten wir von den allgemeinen Angaben, dass der Concessionär von der Verpflichtung, die Post unentgeldlich zu befördern, entbunden ist, dagegen alle Betriebsmittel, Schienen und die zum Bau erforderlichen sonstigen Materialien im Inlande zu beschaffen hat, wovon nur dann abgewichen werden darf, wenn erwiesen ist, dass dieselben im Inlande zu den gleichen Bedingungen nicht erhältlich waren. (Zeitschr. f. Transportwesen 1888, S. 178, 185, 196.)

Einheitstarif für Strassenbahnen. Das Verlangen nach der Einführung des Einheitstarifs (10 Pfg. für alle Strecken) tritt speciell für Berlin immer lebhafter im Publicum hervor. Dagegen wird darauf hingewiesen, dass der dadurch eintretende Einnahmeausfall, bei plötzlicher Einführung des Einheitstarifs, obwohl in Berlin im Durchschnitt für die einmalige Fahrt eines Passagiers nur 11,6 Pfg. bezahlt sind, zur Zeit doch noch zu erheblich (für die Grosse Berliner Pferdebahn Mark 1164400) sein würde, um sofort eingeführt werden zu können, wenngleich dadurch sehr viele Vereinfachungen entständen. Dass dieser Einheitstarif seitens der Gesellschaft allmälig zu erreichen erstrebt wird, folgere aus den beständigen Preisermässigungen, zufolge deren der mittlere Fahrpreis von 12,5 Pfg. im Jahr 1883 allmälig auf obige Zahl sank. Danach wird der Einheitssatz für den Localverkehr in nicht zu ferner Zeit zu erreichen sein. Nicht ist solches der Fall für den Fernverkehr, nach Vororten etc.; diese Strecken erfordern wegen der ausserordentlich ungleichen Benutzung der Wagen, die ganz von der Witterung abhängt, stets Zuschüsse. Hierbei würde der eintretende Verlust durch vermehrte Frequenz nicht auszugleichen sein. Im Vorortsverkehr wird daher der Einheitstarif nicht angewandt werden können, wodurch jedoch eine Reduction des Preises nicht ausgeschlossen erscheint. (Die Strassenbahn 1889, S. 84.)

Strassenbahnen im ländlichen Betriebe. Es wird auf deren Wichtigkeit für den Ackerbau und die Gewerbe hingewiesen, und namentlich die Anlage neben oder auf vorhandenen Strassen empfohlen. Beschreibung mehrerer in England und Irland ausgeführten Strassenbahnen.

(Die Strassenbahn 1889, S. 65, 74, 89; s. auch Engineer 1888 II, S. 344 und 405.)

Ueber Trambahnen. In einem längeren Artikel unter dieser Ueberschrift wird befürwortet, die Trambahnen in Deutschland auch für den Güterverkehr, z. B. für Zwecke des Marktverkehrs, auszunutzen, wie solches schon längst in anderen Ländern mit gutem Erfolg geschehen ist.

(Zeitschr. f. Transportwesen 1888, S. 224.)

Die Stadtgüterbahn in Forst i. L. ist in der Quelle eingehend beschrieben. Ausser den 8200 m Geleisen für die schmalspurige Strassenbahn selbst liegen hierbei ca. 7500 m Geleis auf den Interessentengrundstücken. Die Beförderung der Güter erfolgt: 1) auf Trucs (Rollschemel, cf. 1887 S. 60) ohne Umladen der Güter oder 2) in kleinen Waggons von 100 Ctr. Ladefähigkeit. Die Umladung erfolgt durch Arbeiter oder durch den am Bahnhof angeordneten Dampfkrahn; letzterer dient spec. zum Umladen von Kohlen,

Digitized by Google

hat zu dem Ende am Ausleger 2 sich schliessende bezw. sich öffnende Kästen und wird von 4 Arbeitern bedient. Mit denselben kann eine Ladung von 200 Ctr. in 20 Minuten bequem umgeladen werden. Das bei anderer Art der Umladung unvermeidliche Zerbröckeln der Kohlen wird dabei vermieden. Zur Vereinfachung des Verkehrs der Interessenten mit der Staatsbahnverwaltung wird die Strassenbahngesellschaft auf Wunsch die Frachtbriefe bezw. Connossemente in Empfang nehmen, für letztere alle erforderlichen Obliegenheiten erfüllen, etwaige Nachnahmen verauslagen oder in Empfang nehmen etc., sodass die Absender oder Empfänger frei von jeder Arbeit und Mühe sind, sobald die Strassenbahngesellschaft die Güter zur An- oder Abfuhr übernommen hat. Zur bequemen Communication zwischen Publikum und Gesellschaft wird ein ausgedehntes Telephonnetz angelegt, auch werden regelmässig geleerte Bestell- und Briefkästen angebracht. (Die Strassenbahn 1889, S. 109 u. 116.)

Strassenbahnen und die Zuckerfabriken. In Valenciennes wird die Strassenbahn auch zum Transport von Rüben und Zucker benutzt. Zu dem Ende haben sich einzelne Fabriken besondere Zweiggeleise bis in ihre Etablissements legen lassen. In der Umgebung findet das gute Beispiel auch schon Nachahmung. (D. Strassenbahn 1888, S. 241.)

Die älteste Tramway der Welt führte von Tranent (ein schottisches Kirchspiel) nach Port Seton. Sie diente ausschliesslich zum Kohlentransport und wurde **1722** erbaut. Die Schienen bestanden zunächst aus Holz, später (seit 1815) aus Eisen. (Die Strassenbahn 1889, S. 129.)

Entwickelung der Strassenbahnen in Deutschland. Die älteste Pferdebahn in Deutschland wurde in Berlin, vom Kupfergraben nach Charlottenburg führend, am 22. Juni 1865 eröffnet. Danach folgten die Bahnen in Hamburg im August 1866 und in Stuttgart im Juli 1868. Die ersten Bahnen waren nur von geringer Wichtigkeit. Die eigentliche Entwickelung datirt erst von 1872 her. (Gründung der Bahnen in Frankfurt a. M., Hannover und der grossen Berliner Pferdebahn-Actiengesellschaft.) Die Quelle enthält die Eröffnungsdaten der wichtigsten Pferdebahnen in ganz Deutschland chronologisch geordnet. (Die Strassenbahn 1888, S. 76.)

Verkehr der Pferde-, Stadt- und Dampfbahnen in Berlin. In Berlin wurden befördert im Jahre 1888 durch Pferdebahnen 117009010 Personen, durch die Stadt- und Ringbahn 22780355, durch Dampfstrassenbahnen 654802, durch Omnibusse 23487855, also zusammen 163932024, gegen 149062252 Personen im Jahre 1887; die Zunahme im täglichen Durchschnitt ist danach 39511 Personen. (Die Strassenbahn 1889, S. 69.)

Strassenbahn-Verkehr in London. Bei 4500000 Einwohner befördern durchschnittlich die 6 Haupteisenbahnlinien Londons jährlich 200000000 Fahrgäste, die Tramway-Pferdebahn 15 Millionen, die Omnibusse 120 Millionen, ferner die 11300 Droschken zusammen 30 Millionen Fahrgäste. Jährliche Zunahme der Bevölkerung 500000 Mann.
(Die Strassenbahn 1889, S. 178. — Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1889, S. 535.)

Die Transportmittel der Stadt Paris einschliesslich ihres Weichbildes, sowie die Betriebsergebnisse pro 1887. Ausführliche statistische Angaben über alle Transportmittel, Länge der Bahnen, Zahl der beförderten Personen, im Ganzen und pro Tag u. s. w. nach Révue général de chemins de fer.
(Zeitschr. für Transportwesen 1889, S. 26/27.)

Ueber Strassenbahn-Verkehr, Omnibusse, Pferdebahnwagen und Droschken in Paris. Dem sehr interessanten Artikel hierüber entnehmen wir folgende Angaben: Sehr beliebt und viel benutzt sind die von Morgens 6 resp. 7 Uhr bis Nachts $12^1/_2$ im Betrieb befindlichen Omnibusse. Ein grosser Vorzug, den die Pariser Omnibus-Compagnie, die Wagen für 40, 30 u. 26 Personen hat, vor vielen ihren Colleginnen hat, ist der, dass sie regelrechte Stationen mit Wartesälen besitzt. In diesen im Winter geheizten Wartesälen (meist gemiethete Läden) befindet sich ein Angestellter, der den eintretenden Personen der Reihe nach nummerirte Karten, die allein zum Mitfahren berechtigen, einhändigt, um zu vermeiden, dass schwächere Personen namentlich Frauen und Kinder von stärkeren, später Angekommenen zurückgedrängt werden. Beim Ankommen eines Wagens wird die Richtung und die Zahl der freien Plätze oben und unten abgerufen. Ein Besteigen der Wagen während der Fahrt kurz vor den Stationen ist nicht gestattet. Eine andere praktische Einrichtung sind die sogenannten Correspondenz-Karten, die gestatten, den Omnibus bei irgend einer Station ohne Nachzahlung zu wechseln, eventuell auch die Pferdebahn zu benutzen. — Die Pferdebahnen sind weniger lobenswerth; sie haben diverse Mängel und werden nur ungern, namentlich für den Vorortsverkehr benutzt. Ein Vorzug bei denselben ist der Ersatz der lärmenden überaus unpraktischen Glocke, welche den Kutscher in der freien Bewegung seines Armes einschränkt, durch ein mit dem Fuss in Thätigkeit gesetzte Trompete, die einen dumpfen, aber weit hörbaren Ton hervorruft, der

Digitized by Google

nicht so unangenehm wie das Läuten klingt und weniger Lärm macht. Morgens 5 Uhr fahren stark benutzte Arbeiter-Wagen zu ermässigten Preisen. (Zeitschr. für Transportwesen 1889, S. 163 u. 176.)

Briefbeförderung auf Strassenbahnen. In Cincinnati zahlt die Regierung der Strassenbahn-Gesellschaft jährlich 300 Dollars, wofür dieselbe auf dem Vorderperron ihrer Wagen einen Platz für Briefträger und Eilbriefträger einräumt. Die Postverwaltung spart dabei jährlich 150 Dollar. In anderen Städten schweben noch Unterhandlungen dieserhalb. (Die Strassenbahn 1888, S. 226.)

Briefkasten an Strassenbahnwaggons. Solche sollen im Einverständniss mit der Postverwaltung in Baltimore an der Aussenseite der Wagen zur Beschleunigung der Postbeförderung nach den Vorstädten hin angebracht werden. (Die Strassenbahn 1888, S. 79.)

Die Strassenbahnen in England (cfr. 1888, S. 174). Auszug aus einem Parlamentsbericht über das Jahr 1888. Dasselbe war im Ganzen sehr ungünstig, was der ungünstigen Witterung zuzuschreiben ist. Der Zuwachs betrug nicht mehr als 18 englische Meilen. Kosten pro Meile im Mittel: 43500 Pfd. Sterl. Das Betriebsmaterial bestand bei 904 Meilen Gesammtlänge aus 25832 Pferden und 3501 Maschinen. (Die Strassenbahn 1889, S. 25/26.)

Strassenbahn Frauenfeld-Wyl. Dass natürliche Verkehrslinien, die durch Eisenbahnen abgeschnitten wurden, ihren früheren Verkehr durch Anlage von Secundärbahnen wenigstens theilweise wieder erlangen können, beweist die obige schmalspurige Bahn. Der früher lebhafte Verkehr auf der Strasse I. Classe, war durch die Anlage von Bahnen vollständig gesunken. Aber schon nach 1 Betriebsjahr ist derselbe wieder so erheblich gestiegen, dass alle Annahmen bei der Rentabilitätsberechnung der Bahn bereits übertroffen wurden. Der Personenverkehr hat sich gegenüber dem früheren Postverkehr gerade versechsigfacht. Zahlenangaben siehe Quelle. Aus „Schweiz. Bauzeitung" übergegangen in (Zeitschr. für Transportwesen 1889, S. 59.)

Mechanischer Betrieb der Strassenbahnen in Städten, unter besonderer Berücksichtigung der Trambahnen Wiens, vom Directionsrath Gostkowski. Zunächst wird hervorgehoben, dass die Fahrgeschwindigkeit beim Pferdebetrieb der Trambahn ungenügend ist; bei starken Steigungen, wie sie z. B. in Wien, Madrid, Brüssel etc. vorkommen, ist die Geschwindigkeit, trotz des Vorspannens, oft nicht grösser, als die eines Fussgängers. Die Geschwindigkeit von 10 km pro Stunde, d. i. 2,8 m pro Secunde auf allen Strecken (etwa gleich derjenigen eines flinken Läufers), wird als das Maass bezeichnet, was den Anforderungen des modernen Verkehrs einer Grossstadt entspricht und auch zulässig erscheint, bezw. schon für Strassenbahnen innerhalb von Städten zugelassen ist. Sodann wird unter Anwendung der bekannten Maschek'schen Kraftformel nachgewiesen, dass diese Geschwindigkeit bei normalem Betrieb von Pferdebahnen nicht zu erreichen ist; selbst auf horizontalen Strecken nicht. (Im grossen Durchschnitt beträgt die mittlere Geschwindigkeit auf allen Trambahnen Wiens 132 m pro Minute = 2,27 m pro Secunde.) Verfasser findet beispielsweise bei Wagen mit 50 Personen als mögliche Geschwindigkeit auf der Horizontalen 2,27 m, bei 50‰ Steigung nur 1,0 m, Werthe, die mit der Erfahrung übereinstimmen sollen. Mittel, die Fahrgeschwindigkeit bei Trambahnen zu erhöhen, giebt es nicht, da weder der Reibungscoëfficient noch das Gewicht der Wagen wesentlich zu verkleinern ist, so dass nichts andres übrig bleibt, als die bisherige Betriebsweise der Trambahnen zu vorlassen, d. h. animale Motoren durch maschinelle Kräfte zu ersetzen. Aus dem „Electrotechniker" übergegangen in (Zeitschr. f. Transportwesen 1889, S. 124, 138 u. 150.)

Pferde- oder mechanischer Betrieb? Das Street-Railway-Journal hat an sämmtliche Strassenbahn-Unternehmungen der Vereinigten Staaten einen Fragebogen gerichtet und sie gebeten, sich darüber zu äussern, ob sie eine Aenderung des bisherigen Pferdebetriebs wünschen und welche. 16% der Gesellschaften liessen die Fragebogen unbeantwortet, nur 18% erklärten sich mit dem Pferdebetrieb zufrieden; 16% wünschen irgend einen mechanischen Betrieb, weitere 16% den Betrieb mittelst Kabels oder Dampfes und 34% endlich die Einführung des electrischen Betriebes. Die Zahl der letzteren dürfte sich bald noch erhöhen, auch wurde bei neuen Anlagen häufig schon die Electricität verwandt, was dadurch in Amerika erleichtert wird, dass die Stadtbehörden die Erlaubniss zur Anlage von oberirdischen Leitungen bereitwillig ertheilen, was hier in Europa durchaus nicht der Fall ist. (Die Strassenbahn 1889, S. 155.)

Die Personenbeförderung auf Strassenbahnen. Von Frank J. Sprague. Unter dieser Ueberschrift wird in der Quelle im Wesentlichen die electrische Strassenbahn in Richmond beschrieben. In der Einleitung sind die verschiedenen Betriebssysteme mit einander verglichen. Wir bedauern, trotz der Wichtigkeit des Gegenstandes, mit Rücksicht auf den verfügbaren Raum hierauf nicht weiter eingehen

Digitized by Google

zu können, empfehlen den Artikel allen Interessenten auf's Angelegenste, obwohl derselbe nicht unparteiisch zu sein scheint. (Zeitschr. f. Transportwesen 1889, S. 172 u. 186.)

Ein neuer Control-Apparat für Conducteure ist von H. Sope in Liverpool erfunden. Derselbe ist 4' hoch und 2' breit. Beim Drücken auf 3 verschiedene Hebel zeigt er an: die Anzahl der Fahrgäste, der leeren Sitze, die Gesammtanzahl der Passagiere seit dem letzten Stillehalten, den Namen der Strasse, durch welche der Wagen fährt, den Platz, wo der Passagier aufsteigt und den Platz, wo er absteigt. (?) In Verbindung damit laufen Annoncen-Cylinder. Mit Rücksicht auf das Einkommen aus den Annoncen will der Erfinder den Apparat den Gesellschaften nicht nur gratis liefern, sondern ihnen auch noch eine Extra-Vergütung gewähren. Der künstlerisch hübsch ausgestattete Apparat enthält ferner noch 1 Tagebuch, 1 Uhr und 1 Thermometer. (D. Strassenbahn 1888, S. 228.)

Niederländische Tramways (cfr. 1888, S. 171). Angabe der Betriebsergebnisse aller 41 Bahnen im Jahre 1887. Gesammt-Betriebslänge 792,368 m eingeleisig und 57,608 km zweigeleisig. Betriebsmaterial 205 Locomotiven, 864 Pferde, 778 Personen- und 447 Lastwagen. Verkehr 27,128,495 Personen und 220,466,074 kg Güter. Einnahmen aus dem Personenverkehr 3,335,487 fl., aus dem Güterverkehr 274,042 fl., zusammen 3,627,950 fl. (Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1889, S. 171 u. 178; s. auch Arch. f. Eisenbahnen 1888, S. 750.)

b) Pferdebahnen.

Pferderaçe. Die Versuche der Trambahn in Frankfurt a. M. mit englischen Pferden haben keine guten Resultate gehabt. Die dänischen und belgischen Pferde sind danach in ihrer Leistungsfähigkeit (Ausdauer und Temperament) weit vorzuziehen. (Die Strassenbahn 1889, S. 156.)

Die Maisfütterung der Pferde hat sich bei den bisher vorgenommenen Versuchen nicht bewährt. (Die Strassenbahn 1889, S. 78.)

Das neue Kraftfuttermittel für Pferde von der Fabrik Kind & Co. in Berlin, das wiederholt prämiirt wurde, wird empfohlen. Hauptbestandtheile: gemahlener Hafer mit Bohnenmehl und Malz. (Zeitschr. f. Transportwesen S. 86.)

Pferdeputzen. Zur thunlichsten Vermeidung von Erkältungen der Pferde wird empfohlen, die Pferde des Abends zu putzen, des Morgens nur zu bürsten. (Die Strassenbahn 1889, S. 123.)

Pflege des Pferdehufes. Nach einleitenden Worten über die Wichtigkeit der Pflege des Hufes wird auf's wärmste empfohlen: Das Erlanger Huffett vom Hoflieferanten Bernhard Vogler-Erfurt, das bereits vielfach eingeführt und mit der Kgl. Preussischen Staatsmedaille prämiirt wurde. Es schafft und erhält bei einfachster Anwendung dem Hufe die nöthige Geschmeidigkeit, stellt spröde, rauhe, faule, eitrige Hufe wieder her, bewirkt nebenbei bei regelmässiger Anwendung eine hinreichende Desinfection der Stallung und verursacht höchstens 1 Mk. Unkosten pro Pferd und Jahr (Centner 50 Mk). Eigenartig ist die Verseifung des Präparates. (D. Strassenbahn 1888, S. 253.)

Carbolisirte Hufschmiere von der Firma Th. Voigt in Würzburg wird auf Grund von Zeugnissen empfohlen. (Pfd. 40 Pfg.) Durch Anwendung derselben wird die Stallung gleichzeitig desinficirt, auch werden dadurch die Insecten, die den Carbolgeruch nicht vertragen können, ferngehalten. (Die Strassenbahn 1889, S. 195.)

Der Hufbeschlag (D. R. P. No. 41591) hat sich ganz vorzüglich bewährt, es soll das Vollendetste sein, was auf diesem Gebiet bisher erreicht ist. Es sind Hufeisen mit patentirten Einschiebestollen; die Eisen haben gut gelegen und gut gehalten. Ein Verlieren der eingeschobenen Stollen kam nicht vor. Letztere lassen sich, selbst wenn sie bis auf's Eisen abgelaufen sind, bedeutend leichter und schneller ersetzen als alle bis jetzt im Gebrauch befindlichen. (D. Strassenbahn 1888, S. 68.)

Die Strickeisen von Firma Arnstein & Martin in Berlin werden auf Grund seiner Erfahrungen vom Director der Königsberger Pferdebahn, also von unparteiischer Seite, angelegentlichst empfohlen. Die Quelle enthält genauere Angaben über die erzielten, unerwartet günstigen Ergebnisse nach Einführung dieses Beschlages (erhebliche Reduction der Krankentage, insbesondere wegen „Huflahmheit" bei den relativ sehr ungünstigen Verhältnissen der Linie). Das günstige Urtheil wird von den täglich mitbeobachtenden Thierärzten Oberrossarzt Dr. T. und Professor Dr. B. getheilt. Der Preis der Strickeisen ist nur ein Geringes höher als der der handgeschmiedeten oder fabrikmässig aus Schmiedeeisen hergestellten alten Hufeisen; dieser Mehrbetrag wird aber nach der Quelle erheblich überwogen durch andere Ersparnisse. Die Hauptvortheile des Hufbeschlags liegen in der besseren Schonung und Erhaltung der Pferdezahl (Verhinderung der Steingallenbildung). Die neuen Eisen sind viel leichter, als die alten, sind exacter gearbeitet,

Digitized by Google

haften besser auf dem Steinpflaster, gehen fast nie verloren und werden nicht lose. Pferde mit Strickeisenbeschlag gleiten viel weniger auf dem Pflaster aus und fallen nicht. Daher sind diese Eisen speciell für Asphaltpflaster empfehlenswerth. Nach einem älteren Artikel der „Strassenbahn" (1888, S. 135 u. 139), sollen diese Eisen auch länger halten wie gewöhnliche. In Berlin werden monatlich über 30 000 Stück gebraucht. In der zweiten unten angegebenen Quelle werden allgemein Hufeisen mit Taueinlage empfohlen. Die Art des Beschlagens der Pferde hiermit wird beschrieben.

(Die Strassenbahn 1889, S. 73 u. 74. — Zeitschr. f. Transportwesen 1889, S. 194.)

Zur Holzconservirung, z. B. in Pferdeställen, doch auch für Querschwellen und dergleichen, wird der Anstrich mit Carbolineum Avenarius auf's wärmste empfohlen. Auch soll derselbe zum Trockenlegen feuchter Mauern mit Erfolg angewandt sein. Das Imprägniröl wirkt fäulnisswidrig (antiseptisch) und kann auf einfachste Weise mit dem Pinsel aufgetragen werden; es verleiht dem Holze eine angenehme nussbraune Färbung und ist billig (Anstrich etwa $^1/_6$ der Kosten im Vergleich zu denen des Oelfarbenanstrichs). Den dickflüssigen Theer übertrifft es in Folge seiner grösseren Ausgiebigkeit an Billigkeit und Wirkung. Bezugsquelle: Paul Lechner in Stuttgart. (D. Strassenbahn 1888, S. 85.)

Das Creolin als Desinfectionsmittel für Pferdestallungen. Nach Dr. Fröhner, Professor an der Kgl. Thierarzneischule in Berlin, sind Eisenvitriol und Kalk völlig unzuverlässige Desinfectionsmittel. Von den älteren Mitteln sind allein als zuverlässig anerkannt: das Chlor und die sehr giftige Karbolsäure; die letztere ist jedoch nur in wässeriger Lösung wirksam. (Das Karbolöl soll dagegen völlig wirkungslos sein.) Die Karbolsäure ist aber im Wasser nur sehr schwer, höchstens im Verhältniss von 1:20 löslich; wodurch ihre Anwendbarkeit wesentlich beeinträchtigt wird. Dagegen ist das neue Desinfectionspräparat, das Creolin, in jedem Verhältniss in Wasser löslich und dabei nahezu ungiftig. An Farbe und Consistenz dem Theer ähnlich, giebt es eine milchige Lösung von keineswegs unangenehmem Geruch. Eine 2%ige Lösung genügt zur Desinfection eines Pferdestalls, eine 5%ige vernichtet sogar die Milzbrandsporen. Es wird angelegentlichst empfohlen. Die Einführung des Creolin's in Deutschland hat die Firma William Pearson & Co. in Hamburg übernommen. Der Preis ist niedriger als derjenige der Karbolsäure. (Zeitschr. f. Transportwesen 1888, S. 111.)

Das Salzstreuen auf Asphaltbahnen zur Beseitigung des Schnees von den Schienen ist auf Grund angestellter Ermittelung dem Asphalt sehr schädlich. Fragliches ist daher mit Erfolg in Leipzig verboten worden. (Zeitschr. f. Transportwesen 1888, S. 179.)

Zugwiderstand der Pferdeeisenbahn. Hierüber sind vom Ingenieur der Grossen Berliner Pferde-Eisenbahn-Gesellschaft neuerdings eingehende Versuche angestellt. Die Ergebnisse waren sehr schwankend. Bei vollständiger Belastung erforderten die Decksitzwagen im Gewicht von 3120 kg eine Zugkraft von mindestens 136 kg, desgleichen die Zweispännerwagen (Gewicht 2590 kg) von 72 kg und die Einspännerwagen (Gewicht 1780 kg) von 53 kg. Eine auf einzelnen Strecken verwandte neu construirte Antriebsvorrichtung zur Erleichterung des Anziehens der Pferde (ein mit den Achsen der Räder verbundener Apparat, mit beweglicher Zugstange) soll überraschende Resultate aufweisen.

(Zeitschr. f. Transportwesen 1888, S. 270.)

Eisenbahn und Pferdebahn. Bei den deutschen Eisenbahnen mit 28933 Wagen entfällt im Durchschnitt des Jahres 1886/87 auf 1 Wagen nur eine Einnahme von knapp M. 27 pro Tag, dagegen war derselbe Betrag für einen Wagen der Grossen Berliner Pferdebahn mit 808 Wagen im Jahre 1888 ca. M. 40. Die Einnahme eines Platzes im Eisenbahnwagen beträgt während eines Tages (24 Std.) nur 63 Pfg., die eines Platzes im Pferdebahnwagen mit höchstens 18 Std. Dienst nahezu M. 2. Es wird dies lediglich als eine Folge der niedrigen (?) Fahrpreise der Pferdebahn, dagegen der hohen Preise der Eisenbahn bezeichnet; alle anderen mitwirkenden Factoren bleiben unerwähnt.*)

(Die Strassenbahn 1889, S. 93. — Zeitschr. f. Transportwesen 1889, S. 154.)

Benutzung der Pferdebahnen. In Berlin werden diese relativ mehr benutzt als in andern grossen Städten. Es entfallen nämlich auf jeden Einwohner unternommene Fahrten: in Berlin 87,3, Hamburg 77,9, Leipzig 65,4, Glasgow 60,6, Genf 60,0, Frankfurt 48,1, London 30,9 etc. abwärts. Die geringe Zahl in London erklärt sich durch die grosse Zahl unterirdischer Eisenbahnen und Omnibusse, die den Verkehr vorzugsweise bewältigen. (Zeitschr. f. Transportwesen 1888, S. 290.)

Wartehallen bei Pferdebahnen. Der zufolge ihrer Erfahrungen seitens der Grossen Berliner Pferdebahn-Gesellschaft angegebene Grund, welcher gegen die Einrichtung solcher Hallen spricht, ist der,

*) Der Artikel ist von H. Engels, dem Verfechter des »Personenportos« geschrieben.

Digitized by Google

dass die Hallen meist von herumlungernden Personen in Anspruch genommen werden, so dass das Publikum vorzieht, lieber im Freien zu warten. Den Zutritt zu den Wartehallen auf Interimsscheine zu gewähren sei unmöglich, weil die Gesellschaft die Beförderung nicht gewähren kann (vergl. hiermit die oben angegebenen Einrichtungen in Paris). Beförderungsvorrechte sind seitens der Polizei ausdrücklich ausgeschlossen. (Zeitschr. f. Transportwesen 1888, S. 64.)

Schlaf- und Salonwagen auf der Pferdebahn (cfr. 1887, S. 145, 1888, S. 179). Solche giebt es in Süd-Amerika auf der längsten Linie der Welt, die von Rio de Janeiro ausgeht und 400 km Länge hat. Die Bahn wird mit Pferden betrieben, weil diese dort billig, Kohlen dagegen sehr theuer sind.

(Zeitschr. f. Transportwesen 1888, S. 84, und Deutsche Bauztg. 1888, S. 36.)

Weichen- und Signalstellwerk für eine Pferdebahn. Auf dem alten Heumarkt in Liverpool wurde bei dem dortigen sehr dichten Netze von Pferdebahnlinien ein Centralstellwerk, das 14 Hebel umfasst und dem bei Eisenbahnen üblichen nachgebildet ist, nöthig. Stündlich passiren dort 98 Wagen in den verschiedensten Richtungen. Die Stellbude befindet sich etwa in der Mitte des Platzes.

(Mit Abbild. Zeitschr. f. Transportwesen 1888, S. 315.)

Zur Wiener Tramwayfrage. Interessante Studie, enthaltend u. A. Angabe der allmählichen Entwickelung der 20jährigen Streitigkeiten zwischen der Tramway-Gesellschaft, dem Staat und der Commune, wesentlich in Folge davon, dass die diesbezüglichen Verhältnisse nicht gesetzlich streng geregelt sind. Auch zwischen der Gemeinde und der Staatsverwaltung entstanden erhebliche Differenzen. Wir empfehlen den Artikel sowohl der Beachtung der Strassenbahngesellschaften, als auch der Stadtverwaltungen. Eine kurze Wiedergabe ist nicht gut möglich. Aus der Oesterreichischen Zeitschrift für Eisenbahn und Dampfschifffahrt übergegangen in (Zeitschr. f. Transportwesen 1889, S. 21, 34 u. 45.)

Die letzten Vereinbarungen zwischen der Stadt und der Tramway-Gesellschaft siehe

(Die Strassenbahn 1889, S. 811.)

Die Trambahnfrage in Frankfurt a. M., welche die erste Veranlassung zur vielerörterten Frage gab, ob eine Trambahn zweckmässig von einer Stadt verwaltet werde, ist in der Quelle ausführlich und objectiv besprochen. (Zeitschr. f. Transportwesen 1888, S. 175, 183, 194, 204, 215.)

Zur Frankfurter Trambahnfrage. Dem Bericht des Verwaltungsraths der Trambahn-Gesellschaft der genannten Stadt für das Jahr 1888 entnehmen wir die folgenden, allgemein interessanten Daten: Durchschnittsleistung pro Tag und Pferd: 23,4 km, desgleichen der Wagen 94,2 km; Unterhaltungskosten eines Pferdes pro Tag M. 2,43 (gegen M. 2,39 im Jahr 1886 bezw. M. 2,3860 im Jahr 1887). Hiervon entfallen für Pflege und sanitäre Behandlung M. 0,5113; für Futter und Streu M. 1,7289, Hufbeschlag M. 0,0861, Unterhaltung der Geschirre und Diverses M. 0,1054. — Die Quelle enthält ferner die Bilanz pro 1888, eine interessante vergleichende Uebersicht der einzelnen Conti der Gesammtausgaben für das Jahr 1886—88, sowie Angabe über den derzeitigen Stand der vielerörterten Trambahn-Angelegenheit Frankfurts. (Zeitschr. f. Transportwesen 1889, S. 160.)

Pferdebahnen in Bremen. Zur Erleichterung des Verkehrs ist im neuen Freihafengebiet Bremens auch sofort eine 2500 m lange Pferdebahn gebaut worden. Sie ist eingeleisig mit Ausweichstellen mit dem Oberbausystem von E. Bötticher gebaut. Um die Bahn zu ermöglichen, musste in einzelnen engen Strassen die Fahrbahn auf Kosten der Fusswege erbreitert werden. An anderer Stelle musste ein Doppelgeleis von circa 220 m hergestellt werden, auf welchen der Betrieb an den Vormittagen auf dem einen, an den Nachmittagen auf dem andern Geleis stattfinden soll, damit die beiderseitigen Anwohner zeitweilig Wagen vor ihren Häusern halten lassen können. Trotz aller dieser Unannehmlichkeiten, welche die Pferdebahn den Anwohnern bringt, hat die Behörde die Anlage genehmigt in Anbetracht der hochwichtigen Rolle der Pferdebahnen im Verkehr, der hierdurch geschaffenen Verkehrsregelung und Entlastung der Strasse durch Aufnahme der Fussgänger. Die Quelle enthält auch die genauen Concessionsbedingungen). Zwei andere Strecken von 1292 + 1137 m Länge mit ähnlichen Schwierigkeiten sind in diesem Jahre im Bau begriffen; auch hierzu wird das System Bötticher verwandt.

(Mit Abbild. von Strassenquerschnitten mit den Geleisen. Deutsche Bauztg. 1889, S. 25—26.)

Berliner Pferdebahn-Verkehr. Auf dem Molkenmarkt passirt alle 20 Secunden 1 Wagen, also in einem Tage = 16 Stunden 2780 Wagen, so dass dort täglich ca. 80000 Personen fahren können. An der Leipziger- und Charlottenstrassenecke passiren täglich 2735 Wagen (alle 21 Secunden 1 Wagen), die 10 Linien angehören, am Spittelmarkt 2619 Wagen, am Potsdamer Platz (excl. der 1500 Omnibusse) 2367 Wagen u. s. w. Die stärkste Besetzung weisen die Wagen der längsten Linien auf.

(Zeitschr. f. Transportwesen 1888, S. 120.)

Digitized by Google

Berliner Pferdebahnverkehr. Seit 1881 ist eine Vermehrung in der Zahl der beförderten Personen um fast 100 % eingetreten, während die Geleislänge in derselben Zeit nur um 65,7 %, die Zahl der Pferde um etwa 114,2 % und diejenige der Wagen um etwa 60,6 % vermehrt wurde. 1888 wurden auf Pferdebahnen befördert 117009100 Personen auf 285648 m Geleise in 966 Wagen mittelst 5192 Pferden. (Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1889, S. 615.)

Grosse Berliner Pferdebahn (cfr. 1888, S. 169). Von dieser wurde trotz der Ungunst der Witterung im Jahre 1888 befördert: 102150000*) Personen für 11913346 Mk. Nach Vornahme der Abschreibungen, der Ueberweisungen an die statutenmässigen Fonds und Zurückhaltung eines Jahresbeitrags von 50000 Mk. an die zu errichtende Invaliditäts- und Altersversorgungskasse, sollen noch $12^1/_4$ % Dividende gezahlt werden. Länge des Netzes: 229,317 km; Ende 1888 waren vorhanden: 888 Wagen, 4360 Pferde (letztere pro Stück mit Mk. 369,19 gebucht). Das Futter und Streumaterial kostet im Durchschnitt pro Pferd und Tag Mk. 1,422. Bei der Gesellschaft sind 2910 Personen beschäftigt. Die an die Stadtgemeinde bezahlten Abgaben, Pflasterrente, die verschiedenen Steuern, die Leistungen an Pflasterkosten, Chausseegeld und Strassenreinigung beziffern sich auf 1340000 M.

(Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1889, S. 228.)

Grosse Berliner Pferdebahn. Ueber den Verwaltungsapparat derselben, ihre Organisation, Zahl der Beamten, Wagen etc. finden sich interessante Mittheilungen in

(Zeitschr. f. Transportwesen 1888, S. 22.)

Strassenbahnen in Constantinopel und Marseille. Wie sehr man in Constantinopel für die Anlage von Strassenbahnen ist, kann man daraus folgern, dass die dortige Bahn auf 2,5 km in einem Gässchen läuft, das nur 4 m zwischen den Häusern breit ist; an anderen Stellen sind die Strassen 6 m breit. Dabei sind die Strassen so verkehrsreich, dass zu manchen Tageszeiten Läufer vor der Pferdebahn herlaufen müssen, welche die Leute zur Seite drängen und Platz schaffen. Verglichen wird damit die Schwerfälligkeit, mit der man in Marseille die ganze Frage behandelt.

(D. Strassenbahn 1888, S. 249.)

c) Dampfstrassenbahnen.

Widerstand gegen die Einführung von Dampfstrassenbahnen. Wie gross ein solcher zuweilen ist, beweisen u. A. die zahlreichen Disputationen hierüber in Wiesbaden und Mainz, die wiedergegeben sind in

(Die Strassenbahn 1889, S. 179—182.)

Dampfstrassenbahn. In einem Vortrag von Ing. Brochmann in Frankfurt a. M. über die verschiedenen Systemen hierbei werden als bewährt bezeichnet: die Maschinen von Henschel & Sohn, sowie diejenigen von der Maschinenfabrik in Winterthur und Karlsruhe. Am besten soll der Rowan'sche Wagen sein, der so geräuschlos arbeitet, dass in Berlin das Anbringen einer geräuschverursachenden Vorrichtung angeordnet wurde. (D. Strassenbahn 1888, S. 251.)

Dampfstrassenbahnen. In der Sitzung des Vereins deutscher Maschinen-Ingenieure vom 30. April 1889 hielt Herr Oberingenieur Reimherr einen Vortrag über Dampfstrassenbahnen und Ergebnisse mit dem Rowan'schen Dampfwagen. Er unterscheidet zwischen Localbahnen mit vorwiegend eigenem Planum und Spurbahnen, die grösstentheils auf vorhandenen Strassen angelegt sind und nicht unter der Aufsicht des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten stehen, sondern der betreffenden Polizeibehörde des Distrikts untergeordnet sind. Als Längengrenze für eine Spurbahn, d. h. als Länge, über welche hinaus die Bahn als Localbahn gebaut werden sollte, wird 30—50 km angegeben und zwar mit Rücksicht auf die Forderungen des Personenverkehrs bei der zulässigen, geringen Geschwindigkeit. Ferner kommen in Betracht: die Verkehrs-Maximumgrenze zur Entscheidung, ob eine Hauptbahn zulässig ist und die Verkehrs-Minimumgrenze, unter der es nicht möglich ist, dass sich eine Localbahn bezahlt macht. Im Allgemeinen wird als Minimal-Brutto-Einnahme pro Kilometer und Jahr 2500 Mk. angenommen werden müssen. Besonders wesentlich zur Rentabilität ist, wie bekannt, die Wahl der Betriebsmittel. Von dem eventuell anzuwendenden Motor werden folgende Eigenschaften verlangt: 1. er muss billiger als Pferdekraft sein; 2. er muss erfahrungsgemäss eine Stärke von 25 Pferden haben; 3 er muss schnell gebremst werden können; 4. er darf in dem Wagen keine die Passagiere belästigende Erschütterung veranlassen; 5. er muss ein möglichst geringes Gewicht haben; 6. der Maschinist muss das Geleis stets gut beobachten können und es muss ihm der Mechanismus jederzeit leicht zugängig sein; 7. der Motor darf bei der Arbeit kein Geräusch

*) Vergl. die hiervon abweichenden Zahlen im vorhergehenden Artikel.

Digitized by Google

veranlassen, das die Passagiere stört oder vorbeipassirende Pferde schreckt, auch die Anwohner nicht etwa durch Rauch oder Dampf belästigen. Verfasser hat gefunden, dass alle diese Bedingungen vom Rowan-schen Dampfwagen erfüllt werden, und dass der Betrieb hiermit billiger ist als mit Locomotiven, billiger in den Zugförderungskosten und vor Allem in der Bahnerhaltung. Bei diesen Wagen ist, wie bekannt, das wichtige Prinzip durchgeführt: Reduction des todten Gewichts durch Anwendung einer Maschine, deren Zugkraft die Adhäsion bedeutend übersteigt, mit Wiedergewinnung der erforderlichen Adhäsion vermittelst des Gewichts der Passagiere. Besonders hervorgehoben wird ferner der vorzüglich construirte Condensator. Die Construction selbst kann hier als bekannt vorausgesetzt werden.

(Mit Abbild. Glaser's Annalen 1889, Bd. 24 S. 215.)

Zugkosten einer Strassenbahn, spez. der Linie Monza-Barzona. Angabe der Kosten für Brennmaterial, Oel, Fett, Reparaturen, Reinigung etc., im Ganzen und pro Zug-Kilometer (zusammen 0,4 Mark) sowie des Brennmaterial-Verbrauchs (im Mittel pro km 3,318 kg Kohlen, 0,147 kg Holz und 0,019 kg Oel), Leistung der 6 Locomotiven: 105735 km. (Die Strassenbahn 1889, S. 121.)

Die Anwendung der Vacuum-Bremse für Dampfwagen wird besonders für Strassen mit starkem Gefälle empfohlen. Ein Hauptzweck ist dabei, einen zufällig von der Maschine losgekuppelten Wagen fast augenblicklich zum Stehen zu bringen. Als ein Hauptvortheil wird sodann der Umstand angeführt, dass, wenn der Maschinenführer aus irgend einer Veranlassung die Controle über die Maschine verlieren sollte, der Schaffner des Zuges sowohl den Wagen wie die Maschine selbst dann zum Stehen bringen kann, wenn der Dampf nicht abgestellt ist. (Zeitschr. für Transportwesen 1889, S. 60.)

Polizeiverordnung. Sämmtliche Strassenbahnen in der Umgegend Berlins dürfen laut landräthlicher Polizeiverordnung vom Juni 1886 von Fuhrwerken nur beim nöthigen Ausweichen berührt werden, die Geleise sind aber sofort wieder zu verlassen, sobald das Ausweichen stattgefunden hat. Alles unberechtigte Fahren auf dem Bahngeleise ist verboten und strafbar. Ausser dem etwaigen Schadenersatz verfällt Contrahent in Mark 3 Ordnungsstrafe. Die Verordnung wird streng gehandhabt.

(Zeitschr. für Transportwesen 1889, S. 108.)

d) Kabel-Strassenbahnen.

Ueber Taubahnen und Strassenbahnen mit Kabelbetrieb (Kraftverbrauch für das Seil). Nach Versuchen auf der Chicago-City Railway beträgt die Kraft, die zur Bewegung des Taues erforderlich ist, etwa 36 %, jedenfalls nicht mehr als 40 % der Gesammtkraft. Der Kraftverbrauch für Zusatzwagen ist etwa zwei Pferdestärken pro Wagen. (Zeitschr. f. Transportwesen 1888, S. 35.)

Taubahn (neue Construction). Von H. C. Lowrie in Denver ist eine neue Leitung und Vorrichtung zur Deckung des Schlitzes derselben für Taubahnen erfunden worden. Man hat festgestellt, dass ein damit ausgerüsteter Wagen durch 1 Fuss hohen Schnee fahren kann, ohne dass Schnee in die Leitung gelangt. Durch diese Einrichtung soll ferner etwa die Hälfte der Unterhaltungskosten des Geleises und der Leitung der Taubahn erspart werden können. Bei dieser Construction ist der Schlitz $2^1/_2$" englisch breit und wird durch einen continuirlichen, kettenähnlichen Deckel mit abgeschrägten Seiten geschlossen, der in einen entsprechend ausgebildeten Sitz oben in die Leitung passt. An den Greiferschenkeln sind pflugähnliche Spitzen hinten und vorn angebracht, welche die Deckelketten aufheben, sie durch eine Oeffnung in dem Schenkel durchführen und wieder in ihre Lage auf den Schlitz bringen. Der Deckel wird nur um etwa 2" gehoben. Die Pflugspitzen beseitigen auch Alles, was auf dem Deckel liegt, ehe sie denselben aufheben und reinigen ihn oben und an den Seiten ehe sie ihn wieder niederlegen, so dass Eis und Schnee ein Hinderniss für die Anwendung nicht sind.

(Zeitschr. f. Transportwesen 1888, S. 35.)

Eine Seilbahn ohne Hemmung (neue Construction). Eine solche ist in Newark, New-Jersey erbaut; die Strecke ist 8000 Fuss lang und hat mehrere Erhebungen und Vertiefungen. Neu und sehr wesentlich ist dabei, dass in dem Röhrengang die feststehenden Seilscheiben zur Führung des Seils fehlen, an Stelle dieser dienen bewegliche Lowries. Der Röhrengang ist mit Geleisen versehen, auf denen das Seil tragende 2rädrige Lowries laufen. Es sind dies mit Oel gefüllte gusseiserne Kästen. Auf dem Seile sind in Entfernungen von 5 Fuss auf der ganzen Länge schmiedeeiserne Knöpfe befestigt (aus 2 Scheiben mit zwischengegossenem Metall bestehend). Diese nehmen die Lowren lose mit; letztere können sich um das Seil bewegen. In Hohlwegen liegen die Geleise in der Röhrenleitung oben. Mittelst der Knöpfe

Digitized by Google

werden auch die Wagen mitgenommen. Die Bahn soll fast geräuschlos laufen, ferner soll das Seil 5—6 Jahre halten, während sonst die Seile jährlich erneuert werden müssen.

(D. Strassenbahn 1883, S. 34.)

Kabelbahnen, die in Europa immer noch keinen Anklang finden giebt es allein in Kansas City 57,95 Meilen. (Zeitschr. für Transportwesen 1889, S. 60.)

Die Hockley-Taubahn. Die besonders schwierige Arbeit des Einziehens des endlosen Taues bei solchen Bahnen, die im vorliegenden Fall durch die vielen Krümmungen und Steigungswechsel noch besonders erschwert war, ist eingehend beschrieben in

(Zeitschr. f. Transportwesen 1888, S. 58.)

Drahtseilbahn. Eine solche (von Place de la République nach Belleville führend, cfr. 1888, S. 106) wird in Paris auf Kosten der Stadt erbaut und städtisch betrieben werden. Näheres s.

(D. Strassenbahn 1888, S. 134.)

Seilbahn in Birmingham (cfr. 1888, S. 109). Beschreibung des Oberbaues, speciell der Construction einer scharfen Curve, der Verbindung des Kabels mit dem Wagen und der maschinellen Einrichtung dieser Bahn (D. Strassenbahn 1888, S. 130, 137.)

Eine neue Kabel-Eisenbahn in Lyon, 2gleisig, sowohl dem Personen- wie auch dem Güterverkehr dienend, ist beschrieben. (Zeitschr. f. Transportwesen 1889, S. 78.)

Die Seiltrambahn von Thonon in Savoyen ist nach dem Génie Civil in der Quelle beschrieben. Länge 230 m, Steigung 1 : 4. Kleinster Radius 50 m. (Zeitschr. für Transportwesen 1889, S. 66.)

e) **Aussergewöhnliche Systeme von Strassenbahnen** *(s. auch: Neuere Systeme; Projecte unten).*

Strassenbahnen mit Pressluft-Betrieb. Diese Betriebsart hat sich ausser in Nantes, London und Paris (cfr. 1888, S. 179) auch im Seine-Departement von Vincennes nach Asyl-Ville Evrard (10 km) bewährt. Die Quelle enthält nähere Angaben über diese Bahn und kurze Auseinandersetzungen der wissenschaftlichen Principien, worauf der Pressluftwagen beruht.

(Zeitschr. f. Transportwesen 1888, S. 135 u. 146.)

Strassenbahn mit comprimirter Luft. System Mékarski wird auch in Limoges eingeführt, ebenso in Bern. Nähere Angaben über die Bahnen in Nantes und die günstigen Ergebnisse dieses Systems siehe Quelle. Als Vortheile werden angeführt: Man spart an Terrain, weil keine Ställe nöthig sind; man braucht wegen der Einfachheit des Systems keine sachverständigen Leute, die alten Schienen können beibehalten werden, eine Vermehrung des Capitals soll nicht nöthig sein und die Verkehrskosten sollen um 25—30 % billiger sein, als beim Betrieb mit Pferden. Länge des Wagens 22′, Breite $6\frac{1}{2}$′ und Gewicht 5 t. In 3 + 5 Reservoirs werden 25 + 45 = 70 Kubikfuss Luft mitgeführt, deren normaler Druck 600 ℔ pro Quadratzoll (d. i. rot 30 kg pro qcm) beträgt. Gewicht der Luft 224 ℔, des mitgenommenen anfangs 320° F. (= 160° C.) heissen Wassers ebensoviel. Luftverbrauch pro englische Meile 20 ℔. Fahrgeschwindigkeit 8 Meilen pro Stunde, Fahrtdauer 11 Meilen.

(Die Strassenbahn 1889, S. 33 u. 177 u. Zeitschr. für Transportwesen 1889, S. 96.)

Strassenbahnen in Lyon. Hierbei sind heerdlose Locomotiven Francq'schen Systems (cfr. 1886, S. 117 u. 170) im Betriebe. Sie haben sich bis jetzt gut bewährt. Hinter jeder Locomotive sind 2 bis 3 Wagen, so dass dem Publikum sehr viele Plätze geboten werden; dementsprechend sind die Bruttoeinnahmen pro km relativ hoch. Man hält den Betrieb nicht theurer als den mit Pferden.

(Die Strassenbahn 1889, S. 26.)

f) **Electrische Strassenbahnen.**

Electricität und Dampf. In New-York werden seit längerer Zeit Versuche angestellt mit zwei gleichen Zügen aus 8 belasteten Wagen, von denen der eine durch die electrische Locomotive Franklin, der andere durch eine Dampflocomotive bewegt wird. Die Versuche, die noch fortgesetzt werden, ergaben, dass die Benutzung der electrischen Locomotive, die den Strom durch eine mittlere Schiene erhält, grosse Ersparnisse bringt, die noch erheblicher werden, wenn die Centralstelle mehrere electrische Motoren betreiben wird. Der Vortheil rührt daher, dass die besten Dampfmaschinen 4 kg Kohlen in der Stunde gebrauchen, während die Verbundmaschinen der electrischen Fabrik kaum 1 kg bedürfen.

(Die Strassenbahn 1889, S. 114.)

Neue Art der electrischen Kraftübertragung, die, falls sie sich im Grossen so bewähren sollte, wie sie es bei Probeversuchen gethan hat, nicht nur für die Industrie, sondern auch für den Betrieb von

Digitized by Google

electrischen Bahnen von eminenter Wichtigkeit sein dürfte, ist von Herrn Ingenieur W. Lahmeyer in Firma „Deutsche Electricitätswerke in Aachen" erfunden. Nach dem hierüber vom Erfinder gehaltenen Vortrag im Architecten- und Ingenieur-Verein zu Hannover war die Hauptursache, dass sich die electrische Kraftübertragung, nach dem Princip der Hintereinander-Schaltung, trotz des selbst bei grosser Länge erzielten Nutzeffects von 75 Procent noch nicht hat einbürgern können, der Umstand, dass man die kraftabgebenden Maschinen, Motoren, nicht bei jeder beliebigen Belastung auf einer gleichen Umlaufzahl festhalten konnte; auch konnte man die Dynamo-Maschine nicht so regeln, dass sie unabhängig von der Zahl und Belastung der angehängten Motoren stets dieselbe Stromstärke gab. Zu diesem Zwecke musste sich der Magnetismus zwischen Leerlauf und Volllauf der Maschine fast von Null bis zum höchsten Werthe ändern. Diese Bedingung hat der Vortragende nun dadurch erfüllt, dass er die Veränderung des Magnetisirungsstroms durch die gesonderte Erzeugung einer Hilfsspannung erzielt. Bei dieser Einrichtung giebt die Dynamo-Maschine stets die gleiche Stromstärke ab, unabhängig von Zahl und Belastung der angehängten Motoren, und diese haben bei jeder Belastung dieselben Umlaufzahlen, sofern die ihnen gelieferte Stromstärke nur innerhalb gewisser Grenzen sich gleich bleibt.

(Deutsche Bauzeitung 1889, S. 111.)

Ausführlicher: (Zeitschr. des Arch.- u. Ingen.-Vereins Hannover 1889, S. 234.)

Electrische Bahnen bei Schneewetter. Nach den Erfahrungen in Seranton (Amerika) bieten Schneestürme, wenn überhaupt so jedenfalls nur geringe Hindernisse beim electrischen Betrieb. Am 21. Januar hielten alle Wagen der Linien die fahrplanmässige Zeit ein, obwohl der Schnee höher als $^1/_2$ Fuss lag. Auch in Des Moines wurde im December der Betrieb der dortigen electrischen Bahn, durch fast 1 Fuss hohen Schneefall nicht gestört; die electrische Bahn war sogar die einzige Strassenbahn, welche während des Schneesturms keine Betriebsunterbrechung erlitt.

(Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1889, S. 181.)

Der electrische Betrieb von Strassenbahnen. In einem sehr beachtenswerthen Artikel hierüber weist Elieson darauf hin, dass bei allen Versuchen fast stets dieselben Fehler gemacht sind und zwar zufolge des falschen Princips, zu leicht construiren zu wollen. Es gilt dies sowohl von dem vielfach zu schwach construirten Motor, als auch speciell von den Accumulatoren. Elieson empfiehlt vor Allem, den Accumulator stark genug zu bauen. d. h. so, dass er eine lange Dauer hat. Keinesfalls sollte die Aufspeicherungsfähigkeit auf Kosten der Dauerhaftigkeit vermehrt werden. Dann sollte mit dem Laden der Accumulatoren stets rechtzeitig unterbrochen werden, um die Dauer zu erhöhen, wodurch allerdings die Aufspeicherungsfähigkeit vermindert würde. Es ist aber entschieden richtiger, dies in den Kauf zu nehmen, als Unerreichbares anzustreben, baut doch z. B. ein Kesselfabrikant auch nur Kessel für eine bestimmte Maximalspannung, die ohne Gefährdung der Sicherheit und Dauerhaftigkeit nicht überschritten werden darf. Aehnlich müssten die Fabrikanten für Accumulatoren die Grenzen für die Aufspeicherungsfähigkeit der Secundärbatterien etwa pro Kilogramm Blei kennen und genau einhalten.

(Zeitschr. für Transportwesen 1888, S. 203 u. 213.)

Electrische Trambahnen nach dem System der Hintereinanderschaltung. Der electrische Betrieb der Trambahn kann auf folgende 3 Arten erfolgen. A. Mittelst Accumulatoren. B. Durch feste Leiter, die von einer stationären Maschine gespeist werden, wobei die Electricität a) entweder nach dem System der Parallelschaltung, oder b) nach dem System der Hintereinanderschaltung vertheilt wird. Das letzte, in Amerika vielfach angewandte System, bei dem der Strom jeden Wagen, der auf der Strecke ist, in genau derselben Weise durchläuft, wie ein Strom durch jede Bogenlampe eines Lichtstromkreises geht, soll das billigste sein. Es wird nach der Quelle (im Vergleich zum zweiten System) um so rationeller, je mehr Wagen auf der Strecke laufen. Der längere Artikel, im Wesentlichen eine Wiedergabe des Prospects eines englischen Syndikats, das die Einführung des electrischen Betriebs nach obigem System zum Zweck hat, scheint nicht unparteiisch geschrieben zu sein, ist aber immerhin beachtenswerth. Die Kosten des Betriebs sollen weniger als die Hälfte des Betriebs durch Pferde und viel weniger als die Kosten des Betriebs durch Accumulatoren betragen.

(Mit Abbild. Zeitschr. für Transportwesen, S. 213. 283, 293 u. 303.)

Electrische Strassenbahnen: System Bentley-Knight. Bei diesem System, welches eine besondere Beachtung seitens der Strassenbahnfachkreise verdient, weil es eine Lösung der Frage und der Schwierigkeiten darstellt, in welcher Weise man unter geringstem Kostenaufwand und ohne lange Betriebseinstellung von den Betrieben einer Strassenbahn durch Pferde zum electrischen Betriebe übergehen kann, liegen die unterirdischen Leitungscanäle nicht zwischen den Schienen eines Geleises, sondern in dem

Digitized by Google

Raum zwischen 2 Geleisen und zwar dicht neben den inneren Schienen, wodurch die Vornahme von Reparaturen und der Umbau vorhandener Geleise erleichtert wird. Stromleiter sind 24′ lange, durch Porzellan-Isolatoren getragene Kupferstangen. Die die Verbindung herstellende Contactplatte, an deren unterem Ende Federschuhe gelenkartig angebracht sind, welche die Kupferstangen entlang gleiten, wird in Führungen gehalten, die durch die ganze Breite des Wagens reichen und dieser Platte gestatten, sich in den Führungen frei zu bewegen und jeder Aenderung in der Richtung des Geleises zu folgen. Die Canalleitung besteht aus einem Blechmantel, der in Concret gebettet ist, und aus einzelnen Jochgestellen.

(Zeitschr. f. Transportwesen 1889, S. 91.)

Electrische Trambahn. System Lineff (cfr. 1888, S. 107). Bei diesem System mit unterirdischer Zuleitung des Stromes besteht eine Beschränkung durch Kreuzungen und Weichen nicht mehr, auch ist die Schwierigkeit der Dilatationsänderungen dadurch überwunden, dass der Leiter in kurze Strecken getheilt ist. Eine beachtenswerthe Neuerung am Wagen ist eine Vorrichtung, wodurch dessen Bewegung bei Begegnung eines Hindernisses etc. selbstthätig abgestellt und dann umgekehrt wird. Zu dem Ende ist der an Charnieren aufgehängte Räumer mit einem besonders construirten Schalter und mit der Umsteuerungseinrichtung für den Motor verbunden. Die Umkehrung der Bewegung dürfte überflüssig sein. Gleichzeitig mit der Abstellung des Motors erfolgt ein selbstthätiges Anlegen der (durch einen kräftigen Electromagneten in Thätigkeit gesetzten) Bremsen.

(Zeitschr. für Transportwesen 1888, S. 42.)

Neue Contactvorrichtung für electrische Eisenbahnen mit Luftleitung von der Depoole Electric. Man. Comp. in Chicago. Hierbei werden auf den Wagen stehende Stangen mit metallenen Contactrollen durch Federn gegen die nunmehr in die Mitte des Gleises angebrachte Luftleitung gedrückt.

(Zeitschr. für Transportwesen 1888, S. 64.)

Die Stellung der Accumulatoren bei der Verwendung des electrischen Stromes. Hierüber wurde bei der 30. Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure in Karlsruhe ein Vortrag gehalten, dem wir nach der Quelle nur die Notiz entnehmen, dass Accumulatoren jetzt so gebaut werden, dass für ihre Lebensdauer gegen Zahlung einer jährlichen Prämie von 4 % der Anschaffungskosten eine 10jährige Garantie gegeben wird. Es soll dadurch möglich sein, den Strom speciell für Beleuchtungszwecke um 15 bis 20 % billiger als bisher abzugeben. (Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1889, S. 634.)

Versuche mit durch Aufspeicherungs-Batterien getriebenen electrischen Tramwagen, die von A. Beckmann angestellt wurden, sind eingehend beschrieben in

(Zeitschr. für Transportwesen 1888. S. 193.)

Probefahrt mit einer electrischen Locomotive in Birmingham. Durch die Versuchsfahrt mit der 8,5 t schweren, nach dem bekannten Julien-System erbauten Locomotive soll endgültig erwiesen sein, dass ein electrischer Motor Alles leisten kann, was von einem mechanisch betriebenen Trambahnwagen zu verlangen ist. (Zeitschr. für Transportwesen, S. 315.)

Steigungsverhältnisse bei electrischen Strassenbahnen. Nach einer Aeusserung des Generaldirectors der bekannten Thomson-Houston Electric Company in New-York können die Steigungsverhältnisse für die Anlage electrischer Bahnen niemals ein Hinderniss bilden.

(Zeitschr. für Transportwesen 1888, S. 323.)

Kosten electrischer Strassenbahnen. Solcher Bahnen giebt es in den Vereinigten Staaten bereits 60 Stück. Das Ergebniss von vergleichenden Kostenermittelungen in New-York war folgendes: *)

	Electrisch	Pferde	Kabel
Kosten der Wagen	1	0,54	0,81
Betriebskraft	1	1,45	1,06
Oberbau	1	0,53	2,09
Verschleissung und Reparaturen	1	1,47	2,04
Betriebskosten, einschl. Löhne .	1	3,38	1,71
Summa .	5	7,37	7,74
Durchschnitt	1	1,47	1,55.

(Zeitschr. für Transportwesen 1888, S. 214.)

*) Vergleiche hiermit die sehr ungünstigen Erfahrungen in Brüssel, wonach die den Verschleiss berücksichtigende Position unzutreffend wäre.

Digitized by Google

Electrische Strassenbahnen. Von den verschiedenen Systemen soll das von Herrn Sprague von besonderem Erfolg gekrönt sein. (Die Strassenbahn 1888, S. 138, 145.)

Electrische Strassenbahnen in den Vereinigten Staaten. Anfang dieses Jahres waren daselbst im Betriebe 58, in Construction 33 Strecken. Gesammtlänge 496 + 354 = 850 km. Zahl der electrischen Locomotiven: 424 + 287 = 711 Stück. Diese Zahlen dürften wohl zur Ermuthigung für die alte so zaghafte Welt dienen. Aus Electr. Echo übergegangen in (Zeitschr. f. Transportwesen 1889, S. 154.)

Der electrische Strassenbahnbetrieb in Boston soll sich bewährt haben. Zum Betrieb des Wagens dienen 120 Accumulatoren nach System Julien. Die Art und Weise der Verbindung der Batterien mit dem Motor und der Wagenachse ist Erfindung des Electrikers der Weston-Company. Der Wagen kann ohne Weiteres (Abnahme eines Handrades oder dergleichen) rückwärts fahren. Durch Versuche wurde gefunden, dass man den Motor nicht nur mit einer, sondern mit beiden Achsen zu verbinden hat. (Zeitschr. für Transportwesen 1888, S. 118.)

Unterirdische electrische Strassenbahnen in London. Solche sind jetzt theils 2- theils 4gleisig für den inneren Theil der Stadt, woselbst bisher nur Omnibusse den bedeutenden Verkehr vermittelten, projectirt und zur Genehmigung vorgelegt. Der Bau soll ohne irgend welche Störung des Verkehrs vorgenommen werden. Die Erlangung einer solchen Concession ist in England sehr schwierig und kostspielig (cfr. Quelle). Beachtenswerth ist, dass die Unternehmer die Berechtigung erhalten sollen, für die Zugänge zu den Haltestellen nur diejenigen Theile der Häuser gegen Entschädigung zu nehmen, welche sie wirklich brauchen. (Centralbl. d. Bauverw. 1889, S. 38.)

Die electrische Strassenbahn zu Richmond in Virginia ist die grösste der Welt. Sie ist 21 km lang, zweigleisig und hat Steigungen bis 1:10. Bei vollem Betrieb sind 40 electrische Wagen im Dienst. Zuführung des Stromes durch Drahtleitung oberhalb der Bahn. Jeder Wagen durchläuft täglich rund 130 km und die bezüglichen Betriebskosten stellen sich pro Wagen täglich Alles in Allem nur excl. der Beamtengehälter auf rund 6 Mark, d. i. etwa 40 Procent der beim Pferdebetrieb erforderlichen Kosten. Betriebskraft: Drei 150pferdige Dampfmaschinen.

(Die Strassenbahn 1888, S. 123 u. Zeitschr. f. Transportwesen 1889, S. 11.)

Electrische Strassenbahn von Bessbrook nach Newry (England). Eingehende Beschreibung dieser 4,875 km langen, eingeleisigen Bahn mit 0,915 m Spurweite und Steigungen von 20 %. An den Enden sind geschlossene Bögen von 16,7 m Radius. Die Räder der Wagen haben keine Spurkränze. Zuleitung des Stromes durch eine /__/förmige Schiene inmitten des Geleises. Der Motor wird durch Wasser getrieben. (Révue générale des chemins de fer 1888, II, S. 244—256.)

Die electrische Tramway in Brüssel. Genaue Wiedergabe des Vortrags von H. Michelet über diese Bahn auf der Versammlung des permanenten Strassenbahnvereins in Brüssel, deutsch und französisch, siehe (Die Strassenbahn 1889, S. 41/42 u. 50/52.)

Die Northfleet electrische Trambahn ist nach dem System der Gesellschaft Series Electrical Traction Syndicate, Limited (s. o.), also Zuführung des Stromes nach dem Princip der Hintereinanderschaltung gebaut. In der Strecke sind an zahlreichen und äquidistanten Punkten elastische Contacte verlegt, die durch ein, vom Wagen mitgeführtes Stück auseinander gedrückt werden. Bei geschlossenen Contacten geht der Strom durch die Strecke, als ob letztere ein continuirlicher Leiter wäre; beim Contact, der durch den Wagen geöffnet wird, findet eine Unterbrechung der Leitung in der Weise statt, dass der Strom durch den Motor auf den Wagen geschickt wird. Nähere Angaben siehe

(Ztg. f. Transportwesen 1889, S. 112.)

Project einer electrischen Bahn in Barmen-Elberfeld. Berechnung der ungenügenden Rentabilität dieser Bahn (Die Strassenbahn 1888, S. 275.)

Neuere Systeme; Projecte.

Neues Transportmittel für weite Entfernungen. Von Jules Imbri, Präsident der Vereinigung der Pariser Civil-Ingenieure. Der Erfinder will die Passagiere mit einer Geschwindigkeit von 400 km pro Stunde (d. i. 111 m pro Secunde) fortbewegen. Zu dem Ende will er einen langen und schmalen Waggon, den er seiner Form wegen „Luftschiff" nennt, und der auf vielen verticalen Rädern ruht, während horizontale Räder denselben gegen Kippen stützen, durch eine stationäre Maschine mit Hülfe von Auf- und Abrollen geschmeidiger Kabel auf sich sehr schnell drehenden Spulen ziehen lassen. Das Geleis, worauf der Wagen läuft, ist eine Art Brücke ohne Ende, die auf leichten Pfeilern von verschiedenen Höhen ruht.

Digitized by Google

Steigungen und Gefälle sind ohne Bedeutung, ein Richtungswechsel kann nur an Stationen stattfinden. Versuche hiermit sollen zur Zeit gemacht werden. (Zeitschr. f. Transportwesen 1889, S. 110.)

Electrische Hochbahn in St. Paul, Minnesota. Ein neues beachtenswerthes System von Hochbahnen, das sich bei Versuchen gut bewährt hat, ist von Enos entworfen und soll zur Zeit in St. Paul im Grossen (bis 4 km Länge) ausgeführt werden. Die Belästigung der Anwohner und des Strassenverkehrs durch Rauch und Asche, wie bei den gewöhnlichen Stadtbahnen, wird durch Anwendung der electrischen Kraft, die von stehenden Dampfmaschinen erzeugt und mittelst der Schienen fortgeführt wird, beseitigt. Die Verdunkelung der Strassen, wie in New-York durch die dortigen Hochbahnen, wird erheblich vermindert durch Fortfall der Schwellen und Belaghölzer und durch Verringerung der Abmessungen und des Gewichts des tragenden Gerüstes, das von nur einer Säulenreihe in der Mitte der Strasse gestützt wird, die den Verkehr nur wenig behindert und mit Vortheil zur Beleuchtung der Strasse verwendet werden kann. Die Höhe der aus [Eisen mit Gitterwerk construirten, auf Granitsockel ruhenden Säulen ist so bestimmt, dass die Unterkante der aufgehängten Wagen 4,27 m über Strassenoberkante liegt. Die Säulen stehen in 12,8 m Entfernung und tragen am oberen Ende nach beiden Seiten vorstehende Knaggengerüste, die beiderseits durch von Säule zu Säule reichende Längsträger verbunden sind. Die Längsträger sind als Netzwerkträger construirt. Jede Gurtung derselben trägt eine isolirte Schiene. Auf der oberen Schiene läuft mittelst zweier Räder ein eiserner Bügel, an dem sich die electrische Maschine befindet, und an diesem Bügel hängt (ähnlich wie bei Seilbahnen) der Personenwagen, auf dessen Dach sich 4 Räder befinden, welche unter einem Winkel von ca. 45° gegen die untere Schiene laufen, um Seitenschwankungen des hängenden Wagens zu vermeiden. Der Strom läuft durch die obere Schiene, dann mittelst der Räder des Bügels durch die electrische Maschine, durch einen Kabel zum Führerstand auf dem Wagen, von hier zu den Rädern auf dem Dach des Wagens und durch die untere Schiene zur Stromquelle zurück. Durch eine Nebenschliessung des Stromes werden die Wagen electrisch erleuchtet. Die Kosten sind ohne Wagen und Maschinen auf 260 000 Mk. pro Kilometer doppeltgeleisiger Hochbahn veranschlagt (in Europa wesentlich billiger). (Centralbl. d. Bauverw. 1889, S. 184/185)

Ueber endlose Eisenbahnen spec. die Rettig'sche Stufenbahn. Zur Bewältigung des Personen-Massenverkehrs in den Grossstädten wird von den Patentinhabern Wilhelm und Heinrich Rettig die Anlage endloser Bahnen (die also entweder um einen Häuserblock herumlaufen oder innerhalb einer Strasse in sich selbst zurückkehren) auf Hochgerüsten oder unter dem Boden in Tunneln empfohlen. Diese Bahnen sollen wo möglich nicht durch einzelne Züge, sondern durch einen immerwährend laufenden endlosen Zug betrieben werden, der etwa eine Geschwindigkeit von 4,5 m in der Secunde hat. Um nun auf diesen Zug aufzusteigen und von demselben wieder absteigen zu können, sollen parallel mit dem eigentlichen Gleis 2 weitere Gleise verlegt werden, auf dem ebenfalls endlose Züge von Wagen, welche zusammen eine einzige Plattform bilden, immerwährend laufen. Die Geschwindigkeit der neben dem eigentlichen Zug laufenden Plattform soll 8 m und die der letzten Plattform 1,5 m in der Secunde betragen. Wenn man also neben der letzten Plattform in der Richtung ihrer Bewegung geht, so bedarf es nur eines etwas seitlichen Trittes, um auf die Plattform, welche ungefähr die Geschwindigkeit eines Fussgängers hat, zu kommen. Geht man jetzt auf der Plattform selbst weiter, so bedarf es wieder nur eines Seitentrittes, um auf die zweite Plattform zu kommen, denn die Eigenbewegung und die Bewegung der Platte, auf der man geht, addiren sich; ebenso kommt man auf die dritte Plattform, d. h. den Zug selbst. Die Plattformen sollen durch endlose Drahtseile, welche in Gabeln unter den Wagen ruhen, getrieben werden. Die einzelnen Wagen erhalten eine Länge von ca. $2^1/_2$ m bei einer Spurweite von 60 bis 70 cm. — Eine ähnliche Idee, die Anordnung von verschiedenen kreisförmigen Ringen, die sich mit verschiedener Geschwindigkeit bewegen sollten, um das Aussteigen aus einem fahrenden Zug der New-Yorker Hochbahnen zu ermöglichen, ist bereits früher aufgetaucht. Die Ausführung dieser Ideen dürfte jedoch praktisch wegen des Kostenpunktes kaum durchführbar sein, dagegen erscheint die Ausführung einer Bahn mit einer einzigen Fahrplatte, wie sie für die Pariser Weltausstellung projectirt war, eines Versuches werth (siehe Génie civil vom 18. und 25. Juni 1879), hat man doch derartige continuirliche Aufzüge z. B. im Dovenhof zu Hamburg. Dabei sollte durch gewöhnliche offene, in einer Grube laufende Eisenbahngüterwagen eine sich mit einer Geschwindigkeit von 1,4 m stetig fortbewegende Plattform geschaffen werden, die bei der geringen Geschwindigkeit leicht bestiegen, verlassen oder überschritten werden konnte. Diese Bahn sollte electrisch betrieben werden. Die sehr sinnreiche Construction ist in der Quelle eingehend beschrieben. (Mit 6 Abbildungen. Centralbl. d. Bauverw. 1889, S. 152 u. 153.)

Digitized by Google

Forsyth's schwebende Strassen-Hochbahn. Der Erfinder will (in der Regel nur an Strassenkreuzungen) eiserne Pfeiler, ähnlich dem Eiffelthurm, errichten; an diesen dann je 2 mit einander verbundene lange Kabel wie bei Hängebrücken befestigen, die einen verdübbelten Balken mit Schienen tragen; auf letztere wird dann der Wagen gehängt, wie bei den Seilbahnen. Die Erfindung ist speciell für leichte Wagen bei grosser Geschwindigkeit bestimmt. (Die Strassenbahn 1888, S. 169 u. 177.)

Thompson's „Gravity-System" für Strassenbahnen (Patent). Die sog. wellenförmigen Bahnen. Der Schienenweg liegt bei diesem, die Schwerkraft zur Bewegung benutzenden System, auf einem Gerüst in angemessener Höhe über der Strasse. Die Geleise verlaufen in auf- und absteigenden Curven, die Stationsgebäude befinden sich zwischen den Geleisen in der Mitte der Strassen, stets in einer Einbuchtung der Bahn. Es folgen stets aufeinander: eine kleinere Steigung, eine kürzere abwärts gehende, eine höhere Steigung und eine längere abwärts gehende Strecke. Auf jeder Station befindet sich in Schienenhöhe ein in ununterbrochener Bewegung gehaltenes endloses Seil; es tritt in Thätigkeit, wenn die bewegende Schwerkraft nicht mehr ausreicht, d. h. bei der Steigung vor und hinter jeder Haltestelle. Bei der ersten, der kleineren, Steigung kommt der Wagen automatisch durch einen unten angeordneten Greifer mit dem endlosen Seil in Verbindung, das ihn über die Erhöhung fortzieht. Bei der Station bringt dann ein einfacher Mechanismus durch Loslassen des Seils und leichtes Bremsen den Zug zum Stehen, bei der Abfahrt wird das Kabel von Neuem erfasst. Mit Hülfe desselben erreicht der Wagen den 2. höheren Gipfel, um hier, selbstthätig vom Kabel losgelöst, vermöge seines Eigengewichts auf der längsten schiefen Ebene abwärts zu gleiten. Als Vortheil gegenüber den Hochbahnen mit Dampfbetrieb werden die geringen Anlagekosten angeführt. Das Gerüst und der Schienenbau können verhältnissmässig leicht, also billig construirt werden, da der schwere Motor fehlt und Stösse nicht vorkommen sollen; ähnliches gilt von den Wagen. Den Strassen wird nicht viel Licht entzogen, das Herabfallen von Kohlen, Oel, heissem Wasser etc. bleibt ausgeschlossen; der Betrieb soll fast geräuschlos, billig und gefahrlos sein. Die Wagen haben starke Bremsen und andere Sicherheitsvorrichtungen. Man hofft eine Geschwindigkeit von 15—20 km pro Stunde erreichen zu können. — Die interessante Erfindung scheint vor Allem berufen zu sein, mit den Hochbahnen in Concurrenz zu treten. Das System ist in der ursprünglichen einfacheren Form bereits in vielen Städten zur Ausführung gelangt.

(Zeitschr. f. Transportwesen 1888, S. 299; 1889, S. 145 u. 185. — Die Strassenbahn 1888, S. 201.)

Aëronautisches Bahnproject. Patentinhaber F. Volderauen soll sich um die Erlangung der Vorconcession für eine aëronautische Bahn auf dem Kapuziner-Berg in Salzburg bemühen. System Ballon captif, se mouvant sur rails. Dieses System ist in Frankreich bereits privilegirt. (Kurze Notiz.)

(Die Strassenbahn 1888. S. 78.)

b) Oberbau.

Otis-Schienenstoss, eine Vereinfachung des Fischer-Schienenstosses, der bekanntlich den Zweck hat, die Schienenenden an lothrechten Bewegungen gegen einander zu verhindern, ist beschrieben und dargestellt aus Railroad Gazette 1888, S. 107, in (Organ 1889, S. 83.)

Der Continuous-Schienenstoss zu gleichem Zwecke, complicirter, jedoch besser s. ebendaselbst und (Engineering News 1888, April, S. 306.)

Der neue Schwellenschienen-Oberbau, D. R. P. No. 42293, der etwas modificirt auch für Schmalspurbahnen verwandt werden soll, ist vom Erfinder, dem Königlichen Regierungs-Baumeister Oscar Schroeter, in der Quelle eingehend besprochen und dargestellt. Die Form der Schienen ähnelt den Demerbe'schen Strassenbahnschienen. Diverse Constructionen, z. B. die Querverbindungen, sind allgemein beachtenswerth. (Mit Abbildung. Deutsche Bauztg. 1889, S. 210 u. 214.)

Zum Querschwellen-Oberbau der deutschen Bahnen. Uebersichtliche Zusammenstellung aller derjenigen Punkte, die bei dem Entwurf eines Oberbaues, namentlich für Nebenbahnen geeignet sind, die bezüglichen Arbeiten zu erleichtern und zu vereinfachen. Es wird ein Schienenquerschnitt angegeben, der als Muster dienen kann, sodann eine Schwelle, die sich durch grosse Leichtigkeit auszeichnet. Für die rasche Berechnung des Gewichtes eines Geleises wird eine Formel angegeben. Der Oberbau soll am leichtesten sein, wenn das Gewicht der Schwellen $^2/_5$, das der Schienen $^3/_5$ des Gesammtgewichts beträgt.

(Mit Abbild. Organ f. Fortschr. im Eisenbahnwesen 1888, S. 194—196.)

Neue Befestigungsweise von Schienen auf hölzernen Querschwellen. Zur Verminderung der Unterhaltungskosten und im Interesse einer grösseren Betriebssicherheit, sowie zur Erreichung einer längeren Dauer der Holzschwellen wird vom Königl. Regierungs-Bauführer Daehr speciell für scharfe

Digitized by Google

Curven die Anwendung von Schraubenbolzen, statt der bisherigen Holzschrauben, zur Befestigung der Schienenunterlagsplatten empfohlen. Die genaue Spurweite soll durch Anwendung von Keilen unter den Unterlagsplatten erzielt werden; dabei würden alle Schwellen für gerade, wie für gekrümmte Strecken gleich bearbeitet werden können. (Mit Abbild. Deutsche Bauztg. 1888, S. 329.)

Entwässerung des Eisenbahn-Oberbaues bei eisernen Längsschwellen. Zu diesem Zwecke wird vom Königl. Regierungs-Bauführer Daehr die Verwendung von Wellblech mit alten Unterlagsplatten empfohlen, wodurch unter den Langschwellen auf dem Planum in angemessenen Entfernungen kleine Durchlässe hergestellt werden. Vortheile dieser Anordnung sind gegenüber anderen Constructionen z. B. von Haarmann 1) eine Unterbrechung in der gleichmässigen elastischen Unterstopfung wird vermieden. 2) Das Material ist fest genug, um etwaigen Schlägen der Stopfhaken widerstehen zu können. (Mit Abbild. Deutsche Bauztg. 1889, S. 12.)

Schienencontact-Apparat. Ein vom Königl. Eisenbahntelegraphen-Aufseher Sesemann in Erfurt erfundener und durch Versuche als durchaus sicher bewährter Schienencontact-Apparat, der in der Zusammensetzung einfach, daher auch nicht theuer ist, eignet sich vor Allem zur Sicherung solcher bewachter oder unbewachter Wagenübergänge, bei denen wegen Krümmungen oder häufiger Nebel und dergleichen das Herannahen des Zuges nicht genügend beobachtet werden kann, ist daher auch eventuell für Localbahnen von grosser Bedeutung. Zu dissem Zweck wird ein 2 Minuten lang schlagendes Läutewerk aufgestellt, das durch Leitung und Batterie mit einem etwa 1300 — 1500 m vom Weg aufgestellten Schienencontact in Verbindung steht. Es wird vom Zuge durch Ueberfahren des Contacts nur dann ausgelöst, wenn der Zug sich in der Richtung nach dem Ueberwege hin befindet. Der Contact kann natürlich aber auch zur Geschwindigkeitscontrolle benutzt werden.

(Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1889, S. 143.)

Eiserne Querschwellen. Eine neue Querschwelle, durch welche die bisherigen Missstände der eisernen Schwellen vermieden werden sollen, ist vom Director der Compagnie des chemins de fer de l'ouest, Herr Clerk erfunden. Sie hat die Form eines umgekehrten U, ist 2,5 m lang, 20 cm breit und 8 cm hoch. An den Auflagerstellen der Schienen werden auf den Schwellen Lager gegossen. Durch die Zusammenziehung des Eisens sind diese vollständig fest mit der Schwelle verbunden, und um ein Losrütteln durch die Stösse der Züge zu vermeiden, sind Löcher in die verticalen Flächen der Traverse vorgebohrt, die durch Guss ausgefüllt werden, so dass die Schwellen mit dem Lager ein Stück bilden. Gewicht der Schwellen 110 kg (60 kg Stahl und 50 kg Gussmetall). Die Kosten (14 frcs.) sind nicht höher wie bei den meisten sonstigen Schwellen, wenn man in Betracht zieht, dass die Schwelle die Schienen ohne jede weiteren Befestigungs- und Tragemittel aufnimmt (abgesehen von den Holzkeilen). Auf Grund von kleineren Versuchen sind von obiger Gesellschaft jetzt 5000 Stück bestellt zur Fortsetzung der Versuche im Grossen. Aus der Révue générale des chemins de fer übergegangen in

(Die Strassenbahn 1889, S. 137 u. 138).*)

Spurrillen. Einer Beschreibung der 10 km langen Schmalspurbahn Degerloch-Hohenheim, die einen solchen Beifall findet, dass z. Z. in Würtemberg unzählige Projecte von Schmalspurbahnen auftauchen, entnehmen wir nur die Mittheilung, dass hierbei auf den Strassen die Schienen direct auf dem Schotterkörper ruhen, so dass der Schienenkopf im Niveau der Strassen-Oberfläche liegt. Weder an den Uebergängen, noch sonst auf der Strecke sind Spurrillen angebracht. Beim Bau waren dazu Parallelschienen vorgesehen, auch schon theilweise eingelegt, doch wurden dieselben auf Wunsch der Anwohner wieder entfernt. (Zeitschr. f. Transportwesen 1889, S. 81.)

Ein Beitrag zur Construction der Tramway-Geleise. Es wird darauf hingewiesen, dass man Strassenbahngeleise (wie bekannt) nicht für die ausschliessliche Benutzung der Strassenbahnwagen einrichten darf, dass vielmehr die Verkehrsverhältnisse sehr wesentlich mitsprechen. In der North Clark in Chicago passirten, obwohl die ganze Strasse mit Fichtenklötzen gepflastert war, in 10 Stunden 2052 Wagen auf den Schienen (darunter 642 Pferdebahnwagen), weitere 61 Wagen benutzten den von der Gesellschaft zu unterhaltenden 16 Fuss breiten Streifen der Strasse und nur 53 passirten die Strasse ausserhalb des Raumes. so dass 97,6 % des gesammten Strassenverkehrs auf den Schienen blieb. An anderer Stelle sind 90 und 87,5 % gefunden. (Zeitschr. f. Transportwesen 1888, S. 177.)

(Die Strassenbahn 1888, S. 46.)

---

*) Siehe auch Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1889, S. 676; woselbst auch andre neue Constructionen von Willemin aus 2 Z-Eisen und von Somzée aus Wellblech kurz beschrieben sind.

Digitized by Google

Oberbauconstruction für Strassenbahnen. Beschreibung der wichtigsten Oberbauconstructionen mit Gewichts- und Kostenangaben. Darunter auch Beschreibung von diversen weniger bekannten Systemen von Bolling & Lowe in London, leider jedoch ohne Zeichnungen.

(Zeitschr. f. Transportwesen 1888, S. 155.)

Die Befestigung des Unterbaues der Pferdeeisenbahnen. Alle bisher angewandten Arten haben sich noch nicht in erwünschter Weise bewährt. Die steinernen Längsschwellen zu beiden Seiten der Schienen, speciell beim Asphaltpflaster, wurden bisher in verschiedenen Längen, jedoch nicht unter $^3/_4$ m lang ausgeführt. Man glaubt heute jedoch, dass diese Minimallänge noch zu gross ist. In der Oranienburger Strasse in Berlin werden jetzt Querschwellen von Granit in der Form der Bordschwellen gelegt, die, in einer Entfernung von 2 zu 2 Metern angeordnet, die Pflaster-Erschütterungen paralysiren sollen, indem sie dieselben auf beide Schienenstränge übertragen.

(Zeitschr. f. Transportwesen 1888, S. 201.)

Oberbausystem Böttcher und Aldred & Spielmann. Das erstere der genannten Systeme hat sich in Bremen seit 1884 vorzüglich bewährt. Insbesondere ist bei diesem System ein schnelles und leichtes Auswechseln einer Schiene, ein leichtes Verlegen oder Verschieben des Geleises bei vorkommenden Arbeiten in den Strassen ohne jeden Materialverlust möglich, auch der Pflasteranschluss mit würfelförmigen Pflasterklötzen ist vorzüglich. Durch eine Veränderung der Stützpunkte ist eine bessere Sicherung der Stösse wie früher erzielt. Gewicht des Oberbaues pro Meter Geleis 74 kg. — Das von der Grossen Bremer Pferdebahn-Gesellschaft verwandte System von Aldred & Spielmann (s. Deutsche Bauztg. 1885, S. 553) hat sich gar nicht bewährt und muss nach 9—10 Jahren Betrieb schon völlig erneuert werden (Fehler s. Quelle). Anfangs Juli 1889 waren im Ganzen über 28 km Geleise mit dem System Böttcher verlegt.

(Deutsche Bauztg. 1889, S. 25—26.)

c) Betriebsmittel.

Locomotiven.

Duplex-Locomotiven. Als Duplex-Locomotiven werden im Allgemeinen jene viercylindrischen Locomotiven bezeichnet, deren Mechanismus in zwei getrennten, unter einem gemeinschaftlichen Kessel hintereinander laufenden Motorengruppen angeordnet ist. Es sind gewöhnlich Tenderlocomotiven. Besonders wichtig ist dabei die Theilung der effectiven Gesammtzugkraft auf eine grössere Anzahl Triebräder mit möglichst zwanglosem Laufe der einzelnen Radachsen, denn je freier das Gehwerk einer Locomotive hinsichtlich der Kraftabgabe angeordnet ist, um so geringer ist die Maschinenreibung und der entsprechende Kraftverlust. Das Ideal einer Locomotive in dieser Hinsicht wäre offenbar dann erreicht, wenn jede einzelne Triebachse mit einer besonderen Dampfmaschine als Bewegungsmechanismus versehen würde; alsdann wäre es infolge des gänzlichen Wegfalls der durch Kuppelung verursachten Reibungswiderstände theoretisch gleichgültig, ob die Locomotive auf einer oder zehn Triebachsen liefe, wie das durch den guten Nutzeffect der Thomas & Russel Crampton Locomotive bewiesen ist. In dieser Hinsicht ist nun die Duplex-Locomotive besonders glücklich construirt, da die effective Gesammtzugkraft des Motors auf zwei Maschinengruppen vertheilt ist, welche unabhängig von einander gesteuert werden können. Sodann ist die Maschine ein guter Bogenläufer und kann vortheilhaft nach dem Compound-System eingerichtet werden. Die Duplex-Locomotiven sind besonders bei schwierigen Verhältnissen (grossen Steigungen und starken Krümmungen) zweckmässig. Dabei einfacher und besser als die für solche Verhältnisse auch wohl vorgeschlagenen sogenannten Zwillingslocomotiven. Die Duplex-Locomotiven, speciell solche nach dem System Mallet (aber auch solche nach System Fairlie & Meyer) finden daher jetzt auch immer weitere Verbreitung und zwar speciell für Schmalspurbahnen. Es sind zur Zeit 16 Stück im Bau. Für die beweglichen Bahnen der französischen Artillerie sind weiter 20 Fairlie-Locomotiven bestellt. Die Lenkbarkeit und Stabilität dieser Locomotivgattung sind eben hierfür ganz besonders vortheilhaft; ebenso gestattet die gleichmässige Vertheilung des Locomotivgewichts auf eine grössere Anzahl Räder die Verwendung leichterer Schienenprofile. Kürzlich wiederholt angestellte Versuche zwischen Mallet'schen und anderen Tenderlocomotiven haben bei annähernd gleichem Locomotiv- und Zuggewichte folgende Ergebnisse, auf das Tonnenkilometer bezogen, gehabt. Wasserverbrauch 1,285 gegen 1,600 l und Kohlenverbrauch 0,1831 gegen 0,2293 kg, also 20% Ersparniss zu Gunsten der Duplex-Compoundmaschinen. In der Quelle sind u. A. die Hauptverhältnisse der bisher konstruirten Mallet-schen Locomotiven, sowie geschichtliche Notizen angegeben. Um die störenden Bewegungen der Loco-

Digitized by Google

motiven zu vermindern, sind bei einer Schnellzugslocomotive dieser Construction die Dampfcylinder für Hoch- und Niederdruck hinter einander und in den Durchschnitt der horizontalen und vertikalen geometrischen Maschinenachsen gelegt. — Vor Kurzem hat auch die Verwaltung der Preussischen Militärbahn in Berlin für ihre beweglichen Feldbahnen mit 60 cm Spurweite probeweise eine 4 cylindrige Duplex-Tenderlocomotive bei Krauss & Co. in München bestellt. Diese Maschine erhält 2 Motorengruppen mit je 3 (anstatt 2) gekuppelten Achsen, eine Anordnung, welche bei den vorhandenen leichten Schienen von nur 6 kg Gewicht pro m geboten war, um den mittleren Achsendruck auf annähernd 2 t zu beschränken.

(Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1889, S. 114, 187, 343 u. 347.)

Verwendbarkeit von Schmalspurlocomotiven auf normalspurigen Bahnen. In dem Steinbruche von Chailloué in Frankreich ist eine Locomotive im Gebrauch, die auf einem Geleis von 1 m Spur läuft, sich aber auch leicht für normalspurige Bahnen verwenden lässt. Zu dem Ende wird die im dienstfähigen Zustande 10 t schwere Locomotive auf einen flachen Wagen gestellt, dessen Räder einen etwas kleineren Durchmesser als die Locomotivräder haben. Hierbei bleiben die 2 Treibräder frei und ihre Achse ruht auf 2 Lagern, welche ihren Stützpunkt auf dem Wagengestelle finden. Sodann werden die Kuppelstangen abgenommen und an den Rädern des Wagens angebracht. Um nun die Uebertragung der Bewegung des Cylinderkolbens auf letztere zu bewirken, befestigt man auf 2 Lagern am rückwärtigen Ende des Wagens eine Zwischenwelle mit Kurbeln; 2 Kuppelstangen verbinden diese letzteren mit den Rädern des Wagens und 2 andere Pleuelstangen mit den Treibrädern der Locomotive. Mit Hilfe jener Zwischenwelle überträgt sich die Bewegung der Locomotiv-Treibräder, auf die vorderen Wagenräder, auf welchen die Locomotive ruht. Die Bewegung der Bremse bleibt unverändert es wirken die Backen derselben nicht nur auf die Treibräder, sondern auch auf die Vorderräder des Wagens, beide werden gleichzeitig gebremst. Die Locomotive hat sich als sehr vortheilhaft erwiesen. Zufolge des kleineren Durchmessers der Räder und des grösseren Adhäsionsgewichtes ist die Leistungsfähigkeit der Locomotive auf normalspurigen Bahnen grösser als auf dem schmalspurigen Geleis.

(Zeitschr. f. Transportwesen 1888, S. 290.)

Die Strassenbahn-Locomotive von Grieg und Aveling (cfr. 1888, S. 110) zeigt manche eigenthümliche Construction. Unter anderen sind nicht die Achsen der Treibräder federnd gelagert, sondern die Räder selbst federnd geordnet. (Zeitschr. f. Transportwesen 1888, S. 15.)

Eine Strassenbahnlocomotive, gebaut von der Compagnie métallurgique in Turbize und gezeigt auf der Ausstellung in Brüssel ist dargestellt und beschrieben in

(Engineer 1888, II., S. 322 u. 323.)

Neue Gaslocomotiven. Eingehende Beschreibung der Construction der Gaslocomotiven von De la Hault in Brüssel zum Betriebe von Strassenfahrzeugen, der Gasmaschine von E. Stevens ebendaselbst zum gleichen Zwecke, sowie der grossen Zahl von Neuerungen von O. Blessing in Reudnitz bei Leipzig an seinem Strassenbahnwagen. Mit vielen Abbildungen.

(Dingler's polyt. Journal, Band 272, S. 49—61.)

Connely's Gasmotor für Strassenbahnen. Dieser Motor findet sich auf der Plattform der gewöhnlichen Strassenbahnwagen und nimmt nur einen geringen Platz ein. Die Gasmaschine wird mittelst eines Naphtabehälters bedient, der geräumig genug ist, um den Vorrath für den ganzen Tag aufzuspeichern. Der Hauptwerth der neuen Construction besteht darin, dass bei derselben die Kraftabnahme mittelst Frictionsscheibe geschieht, deren Anpressung mittelst einfachen Hebels erfolgt, indem hierdurch die Hauptschwierigkeit bei der Verwendung von Gasmotoren zu Tramwayzwecken, nämlich die, dass sich die Umlaufsgeschwindigkeit nicht leicht ändern liess, weshalb für die gebrauchten mannigfachen Geschwindigkeitsänderungen Umsetzungen nöthig waren, glücklich gehoben ist.

(Scientific American 1888, Suppl. Band S. 10638. — Zeitschr. f. Transportwesen 1889, S. 145.)

Die electrische Locomotive der Trambahn in Birmingham, deren Construction wesentliche Neuerungen aufweist, ist beschrieben in (Zeitschr. f. Transportwesen 1889, S. 91.)

Petroleum gegen Kesselsteinbildung. Nach Mittheilung englischer Fachleute soll Petroleum ein gutes Mittel gegen Kesselsteinbildung sein. (Zeitschr. f. Transportwesen 1888, S. 140.)

Wagen.

Die Betriebsmittel (Personen-, Gepäck- und Kohlenwagen und Locomotiven) der schmalspurigen Bahn von St. Georges de Commiers nach La Meure sind in der Quelle dargestellt und beschrieben. Alle

Digitized by Google

Wagen sind dreiachsig, haben eiserne Untergestelle, verstellbare Endachsen mit Achsbüchsen nach Roy, einen Radstand von 4 m und einen Raddurchmesser von 0,71 m bei 1,0 m Spur. Angewandt ist die Smith-Hardy'sche Bremse. Die Breite der Personenwagen beträgt 2,3 m bei 6,25 m Länge, diejenige der Kohlenwagen 2,1 m im Lichten, Tragfähigkeit der letzteren 10 t. Die Locomotiven sind Tenderlocomotiven mit 3 Kuppelachsen vor und 1 Laufachse hinter der Feuerbüchse und haben Doppelrahmen mit zwischenliegenden Cylindern.

(Mit Zeichnungen. Mémoires des ingénieurs civils 1888, II., S. 852—872.)

Der Durchgangs-Personenwagen II. und III. Cl. der norwegischen Bahnen mit 1,067 m Spurweite hat 2 vierrädrige Drehgestelle, ein hölzernes Untergestell und in der Mittellinie liegende Kuppelungen, die gleichzeitig als Stossvorrichtung dienen (wie bei den Wagen der sächsischen Schmalspurbahnen). Aeusserste Breite des Kastens 2,438 m, Breite der Sitzbänke 0,508 m, lichte Entfernung der Bänke 0,408 m.

(Mit Zeichnung. Révue générale des chemins de fer 1888, S. 234.)

Veränderung der Spurweite von Eisenbahnwagen. Zu diesem Zweck sollen nach dem beachtenswerthen Vorschlage von S. Wilson in Adelaide (Süd-Australien) die Räder auf den Achsen mit Schraubengewinde von umgekehrter Neigung befestigt werden. Auf einer bestimmten Uebergangsstrecke gehen die beiden Schienen schräg auseinander, bis sie sich an das weitere Geleis genau anschliessen. Kommt der Wagen an diese Uebergangsstelle, so schleift eine auf der Mitte der Achse befestigte quadratische Scheibe auf einer in der Mitte des Geleises angeordneten erhöhten Schiene und hindert dadurch die Achse an der Drehung. Da aber die Räder sich weiter drehen, so schrauben sie sich auf den Achsen nach aussen, bis sie die richtige Spurweite haben. In diesem Augenblick ist die erhöhte Mittelschiene zu Ende und Rad und Achse drehen sich wieder als ein Stück. Mittel zum Festhalten der Räder in der neuen Lage sind vorgesehen. (Die Strassenbahn 1889, S. 146.)

Neue Eisenbahn-Wagenachse. Von Gissinger. Um den Rädern eine von einander unabhängige Bewegung zu gestatten, ist die Wagenachse in der Mitte durchschnitten, beide Theile werden durch zusammengebolzte Muffen zusammengehalten. Zwischen den Muffen liegt ein Kupplungsstück. Vorzüge der neuen Achse sollen sein: Verminderung der Reibung, in Folge davon geringe Abnutzung der Räder und Schienen bei vermehrter Sicherheit des Betriebs; das Schleifen der Räder wird vermindert, so dass ein Scharflaufen der Radflantschen nicht mehr vorkommt, bei einem Achsenbruch kann die unversehrt gebliebene Hälfte wieder verwandt werden. Zur Zeit werden Versuche hiermit angestellt. Die bisherigen Resultate sprechen zu Gunsten der neuen Achse. (Zeitschr. f. Transportwesen 1889, S. 38.)

Neue Sitzvorrichtung für Eisenbahnwagen III. Cl. von C. Fischmann in Nordhausen. Der etwas geschweifte Sitz wird auf eine Art Wagenfeder gelagert, die an dem Fussende und zwar in ihrer Mitte aufgehängt ist. Dadurch wird der Stoss von dem Sitz direct abgehalten, wie dies bei der ersten und zweiten Classe durch die Polsterfedern geschieht. Da die Mehrausgaben im Vergleich zur gewöhnlichen Construction unbedeutend sind, ist die Construction bereits viel in Gebrauch genommen.

(Zeitschr. f. Transportwesen 1888, S. 73.)

Omnibuswagen der französischen Nordbahn. Diese Wagen sind von beträchtlicher Länge. Damit dennoch enge Krümmungen sicher durchfahren, die Buffer zwischen Locomotive und Wagen in Berührung bleiben (was bei einem Drehgestellwagen nicht der Fall sein würde) und schliesslich auch die Wagen in bedeckten Räumen von der gebräuchlichen Länge Aufstellung finden können und alles dieses ohne die Anordnung der gebräuchlichen Stoss- und Zugvorrichtungen an den Wagenenden aufzugeben — hat man diese Wagen aus mehreren gelenkartig mit einander verbundenen Stücken hergestellt, so zwar, dass sie äusserlich als aus einem Stück hergestellt erscheinen. Da das Untergestell etwa 2 m Breite hat, so bilden die an der Theilstrecke zusammenstossenden Kopfenden ein Gelenk von dieser Breite, welches jedoch nur in dem Mittel- und den Seitenlängsträgern unter Anwendung von Laschen ausgebildet ist. Es sind nur je 2 und 2 Achsen fest miteinander verbunden. Der Wagen stellt sich in Krümmungen ebenso leicht ein, wie ein solcher mit Drehschemeln, gewährt vor diesem aber die oben angegebenen Vortheile hinsichtlich der Kuppelung. Der Zwischenraum zwischen 2 aneinander stossenden Kastentheilen wird möglichst klein gehalten. Zur Verhinderung des Eindringens von Staub, Regen und Schnee sind zurückklappbare, nur mit einem Theil fest verbundene Dachtheile und Seitenwandbleche, die sich frei bewegen können, angeordnet. Im Innern dienen zum Abschluss an den Seiten und unten gebogene Wagenbleche. Kuppelung und Zerlegung kann ohne grosse Mühe in kurzer Zeit bewirkt werden, so dass thatsächlich die Wagenkastenlänge dem Verkehrsbedürfnisse durch Ein- bezüglich Ausschalten von Abschnitten, wenn er-

Digitized by Google

forderlich vor dem Perron, angepasst werden kann. Die Nordbahn besitzt 2 Sorten dieser Wagen von 16,65 und 20 m Länge; beabsichtigt wird die Einführung von neuen 6achsigen Wagen von 25,6 m Länge. (Aus Organ für die Fortschr. d. Eisenbahnwesens übergegangen in D. Strassenbahn 1888, S. 101.)

Omnibuswagen. Der von der französischen Nordbahn auf der Pariser Weltausstellung ausgestellte Wagen für die stetig grössere Anwendung findenden Omnibuszüge erscheint als Vereinigung zweier Wagen mit Mittelgang; der eine Wagen ruht auf 2 Achsen, welche beide gebremst werden können, der andre auf 4 Achsen, von denen nur 1 Paar mit Bremsen ausgerüstet ist, beide Wagen sind durch einen vollkommen geschlossenen, mit beweglichen Wänden versehenen Gang verbunden (s. o.). Der ganze Wagen umfasst 102 Plätze, einen Gepäckraum, ein Postcoupée, ist mit Handbremse und Luftbremse versehen und wiegt 27,25 Tonnen. Die Verwendung von Wagen mit einer so bedeutenden Anzahl von Plätzen gewährt den Vortheil, dass ein einziger Schaffner zur Bedienung des Zuges genügt, dass ferner das auf eine Person fallende todte Gewicht geringer ist, als bei kleineren Wagen. (Aus dem Artikel betreffend das Eisenbahnwesen auf der Weltausstellung in Paris, II.) (Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1889, S. 584.)

Transport normalspuriger Eisenbahnwagen auf Bahnen mit schmaler Spur. Die hierzu erforderlichen, bereits 1887 bei der sächsischen Schmalspurbahn beschriebenen Drehschemel werden neuerdings von der Maschinenfabrik Esslingen gebaut. Wir machen hiermit nochmals auf diese Vorrichtung aufmerksam. (Zeitschr. f. Transportwesen 1888, S. 23.)

Gasstrassenbahnwagen von Biessing (cfr. 1889. S. 61.) Genauere Angaben hierüber siehe (Zeitschr. f. Transportwesen 1888, S. 214 u. 223.)

Zur Bezeichnung der Pferdebahnwagen. In einigen Städten (z. B. Wien) haben die Pferdebahnlinien, abgesehen von den sonstigen Bezeichnungen, für ihre sämmtlichen Wagen durchweg je eine besondere Farbe, d. h. alle Wagen einer Linie sind an ihren Langseiten etc. mit einer und derselben genau bestimmten Farbe gestrichen, einfarbig oder mehrfarbig, gestreift, gesternt, carrirt etc. Es ist dadurch der gewünschte Wagen, auch Abends leichter kenntlich und in grösserer Entfernung zu erkennen, als wenn, wie in Berlin, nur Inschriften vorhanden sind. Ein grosser Nachtheil ist hierbei, dass man in diesem Fall zur Vermeidung von Irrthümern eine Menge von Ersatz- resp. Extrawagen für jede Linie haben muss, während sonst Wagen der einen Linie als Extrawagen auf anderen Linien bei besonderen Gelegenheiten fahren können, wie solches in Berlin in ausgedehntester Weise geschieht. In London hat man noch eine andere Methode, die Wagen der einzelnen Linien zu bezeichnen. Dort führen alle Wagen einer Linie denselben Namen z. B. Apollo, Diano, Jupiter etc., der mit grossen goldenen Buchstaben an den Langseiten angebracht ist. Einem Fremden braucht man nur den Namen des Wagens zu sagen, um ganz sicher zu gehen. (D. Strassenbahn 1888, S 203.)

Ueber Schutzvorrichtungen zur Verhütung von Unglücksfällen beim Abspringen von Pferdebahnwagen (cfr. 1887, S. 154). Die bisher u. A. von den Ingenieuren Schmidt und Peiser hierfür gemachten Vorschläge, auch die in Dresden verwandte Construction, bei denen ausnahmslos Schutzbretter an den Seiten und vorn am Wagenkasten angeordnet sind, haben bisher deshalb keine Verbreitung gefunden, sind vielmehr sogar verboten worden, weil sie nur in der richtigen Lage des Wagens ihren Zweck erfüllen. Sobald aber der Wagen stösst oder springt, wie bei den Schienenstössen, folgt die Vorrichtung der Bewegung des Wagenkastens, sie geht also nicht nach vorn, sondern von oben nach unten und kann dann leicht verletzen statt bei Seite zu schieben, also entgegengesetzten Erfolg haben. Ein wirklicher Schutz kann nur durch Vorrichtungen erzielt werden, die allein von den Wagenachsen (nicht von dem auf den Federn ruhenden, schwankenden Wagenkasten) abhängen. Solche sind jedoch bis jetzt (abgesehen von den kleineren Aufräumern) leider noch nicht erfunden. (Die Strassenbahn 1889, S. 23.)

Bremsen.

Bode'sche automatische continuirliche Bremse (Patent). Von Grandmoulin in Mailand. Die Bremse wird angezogen, wenn die Puffer eines jeden Wagens von aussen nach innen gedrückt werden, durch Auslösung eines Hebelwerks, das durch Züge Holzblöcke gegen die Räder presst; geschieht die Bewegung in umgekehrter Richtung, so wird die Bremse gelöst. Daher genügt zum Bremsen während der Fahrt eine Verminderung der Geschwindigkeit, zum Lösen das Wiederingangsetzen des Zuges. Bei Gefällen genügt die Schwere, um die Bremsen leise anzuziehen. Zur Vermeidung des Stosses ist ein die Wirkung verlangsamender Cylinder angeordnet. Zum Lösen bezw. Anziehen bei in Ruhe befindlichen Wagen dienen seitlich angebrachte Kurbeln. Die Bremse ist leicht abzustellen.

(Die Strassenbahn 1889, S. 57.)

Digitized by Google

Die kraftsammelnde Bremse von A. M. Vereker & S. M. Ycatero in Dublin zeichnet sich durch ihre Einfachheit aus. Characteristisch ist, dass hierbei der Wagen seine lebendige Kraft durch die eine Achse an die Feder des Apparates abgiebt und sie durch die andere Achse als Triebkraft wieder empfängt. (D. Strassenbahn 1888, S. 228.)

Diverses.

Reckenzaun's Accumulatoren für den electrischen Trambahn-Betrieb. Durch umfangreiche und kostspielige Versuche über Accumulatoren hat Reckenzaun, dessen Wagen-System zu Folge der günstigen Ergebnisse namentlich in Amerika immer mehr um sich greift, gefunden, dass Cylinder von kleinem Durchmesser und verhältnissmässig grosser Länge der Zerstörung und dem Werfen am wenigsten ausgesetzt sind, weil sie sich vorwiegend nur in der Richtung der Axen ausdehnen, also parallel der Plattenfläche. Die unbedeutende Ausdehnung in Richtung der Durchmesser ist höchstens Veranlassung, dass ein wirksamer Contact mit dem umgebenden Metall stattfindet. Das Metall, welches um die cylindrischen Platten gegossen wird, muss von gleichmässiger Stärke und aus weichem (d. h. reinem) Blei sein, damit es der Ausdehnung möglichst wenig Widerstand bietet. Bei nach diesen Principen hergestellten Accumulatorenplatten, welche 3 Jahr lang constant im Betrieb waren, konnte ein Abblättern der Platten nicht bemerkt werden. Die Quelle enthält nähere Beschreibung der Herstellung der Platten und eines Reckenzaun'schen Wagens. (Zeitschr. f. Transportwesen 1889, S. 2.)

Neue Accumulatoren. Bei den Secundär-Elementen von Commelin & Desmazures sind poröse Kupferplatten und Platten von verzinntem Eisen, welche in einer alkalischen Flüssigkeit tauchen, benutzt. Sie sollen die grösste Leistung bei kleinstem Gewicht ermöglichen, namentlich dauerhafter als die bisherigen Elemente sein. (Neueste Erfindungen u. Erfahrungen von Roller 1888, S. 262.)

Electrischer Accumulator mit Kohlenelectrode, System Carrière. Hierbei bestehen die Electroden aus Kohlenplatten mit Oeffnungen, in welche das Bleioxyd gestrichen wird, sie stehen in Schwefelsäure und sollen namentlich dauerhafter und leichter wie die gewöhnlichen Platten sein.
(Zeitschr. f. Transportwesen 1888, S. 316.)

Electrischer Schneepflug. Von der Thomson-Houston Company ist für eine electrische Strassenbahn ein Schneepflug construirt, der durch 2 Electromotoren von 25 Pferdekräften fortbewegt, mit 2 rotirenden Besen, die ebenfalls electrisch getrieben werden, versehen ist. Die Wirksamkeit ist eine sehr schnelle. (Die Strassenbahn 1889, S. 114.)

Wagenschieber von John Mackenzie, Patent No. 46175. Dieser Apparat, der von den vielen bisher aufgetauchten Wagenschiebern der erste sein dürfte, der mit dem einfachsten Wagenschieber — dem Brecheisen — in Wettbewerb treten kann, ist in der Quelle abgebildet und beschrieben. Er ist zu beziehen durch James Gibb & Co., 99 Fenshurt Street, London E. C. Preis pro Stück 2,10 Livre Sterl.
(Centralbl. d. Bauverwalt. 1889, S. 142 u. 234.)

E. D.

Digitized by Google

Referate über die bei der Redaction eingegangenen Bücher.

Von **Fr. Giesecke.**

Kalender für Eisenbahn-Techniker. — Begründet von Edm. Heusinger von Waldegg. Neubearbeitet unter Mitwirkung von Fachgenossen von A. W. Meyer, Königl. Baumeister bei der Eisenbahn-Direction in Hannover. Siebzehnter Jahrgang. 1890. Nebst einer Beilage, einer neuen Eisenbahnkarte in Farbendruck und zahlreichen Abbildungen im Text. Wiesbaden. Verlag von J. F. Bergmann. Jeder, der sich an den Gebrauch dieses Kalenders im Laufe der Jahre gewöhnt hat, wird sich freuen, wenn pünktlich und rechtzeitig wie immer die neue Ausgabe erscheint. Der Verfasser ist bestrebt, in der compendiösen Form des Taschenbuches möglichst alles unterzubringen, was zur augenblicklichen Benutzung zur Hand sein muss. Wir sind überzeugt, dass ihm dieses mit Erfolg gelungen ist, denn es ist wirklich ein Gefühl der Beruhigung, auf der Reise oder auf dem Bauplatze den Kalender in der Tasche zu haben, und in diesem bewährten Rathgeber in jedem Augenblick Auskunft und Unterstützung zu finden. Wie bisher ist auch die neue Ausgabe sorgfältig durchgesehen und erweitert. Die Personal- und technische Statistik, deren Einführung ein besonders glücklicher Gedanke war, ist nach Möglichkeit ergänzt und vorhandene Lücken sind ausgefüllt. Neu aufgenommen sind die „Grundzüge für den Bau und Betrieb der Localbahnen". Den Abschnitt „Strassenbahnen" hätten wir etwas weniger stiefmütterlich behandelt gewünscht als dieses auch leider in diesem Jahre wieder der Fall ist. Wir nehmen mit Recht an, dass dieses Gebiet heute ein so wichtiges und so in der Entwicklung begriffenes ist, dass es erforderlich ist, dem Neuen darin auch im Kalender mehr Rechnung zu tragen. Wie immer hat die Verlagsbuchhandlung für die sorgfältigste Ausstattung des Taschenbuches sowohl wie der Beilage in dankenswerther Weise gesorgt.

Kalender für Strassen- und Wasserbau- und Cultur-Ingenieure. — Herausgegeben von A. Rheinhard, Baurath bei der Königl. Oberfinanzkammer in Stuttgart und technischem Referenten für Strassen-, Brücken- und Wasserbau. Siebzehnter Jahrgang. 1890. Wiesbaden. Verlag von J. F. Bergmann. Der 17. Jahrgang dürfte diesem Kalender die beste Empfehlung sein. Auch in diesem Jahre hat sowohl das Taschenbuch wie die Beilage wieder, entsprechend neueren Erfahrungen, wesentliche Bereicherungen erfahren. Eingefügt wurden die Grundzüge für den Bau und Betrieb der Local-Eisenbahnen. Auch die Umarbeitung des Capitels Secundär- und Strassenbahnen wäre dringend erwünscht gewesen. Die Preisangaben besonders für Betriebsmittel der Secundärbahnen sind vollständig unzutreffend, und ausserdem kann nicht genug gegen die sich mehr und mehr in der technischen Literatur wiederfindende Angabe Front gemacht werden, dass sich die Kosten der Schmalspurbahn gegenüber der Hauptbahn wie 3 : 4 verhalten sollen. Solche Angaben ins Blaue hinein sollten endlich unterbleiben. Hoffentlich werden diese irrthümlichen Angaben im nächsten Jahre berichtigt. In Ausstattung und Ausführung des Taschenbuches sowohl wie der Beilage hat die rührige Verlagsbuchhandlung ihr Bestes geleistet.

Handbuch des preussischen Eisenbahnrechts. — Von Dr. jur. Georg Eger, Regierungsrath und Justiziar der Königl. Eisenbahn-Direction, Docent der Rechte an der Universität Breslau. Breslau. J. U. Kerns Verlag. 1889. Von diesem bedeutsamen Werke, auf welches wir s. Z. (Jahrgang 1886, S. 119) bereits hingewiesen haben, ist jetzt durch die erschienenen Lieferungen 4—6 der erste Band abgeschlossen. Aus dem ausserordentlich reichhaltigen Werke heben wir, als für unseren Leserkreis jetzt besonders wichtig, die werthvollen Capitel über „erzwungener Grunderwerb" und „das gewöhnliche Enteignungsverfahren" hervor, da ja auch für den Bau der Strassenbahnen die Enteignungs-Berechtigung dringend mehr und mehr erforderlich wird. Die Formalitäten bezüglich des Baues der Eisenbahnen nebst Verdingungsverträgen, „die Baupolizei", „das Baurecht", „das Wege- und Wasserrecht" und schliesslich die Vollendung des Baues, also „Revision der Anlagen" und die „Genehmigung zur Verkehrseröffnung" bilden den reichen Inhalt des Schlusstheiles dieses ersten Bandes.

Der Hufschmied. — Zeitschrift für das gesammte Hufbeschlagswesen. Redigirt unter Mitwirkung hervorragender Fachgenossen von A. Lungwitz, Bezirksthierarzt a. D., Beschlaglehrer und Vorstand der Beschlagschmiede an der Königl. Thierarzneischule in Dresden. Sechster Jahrgang. Dresden. 1888. G. Schönfelds Verlagsbuchhandlung. Wir glauben mit vollem Recht auf dieses Werk hinweisen zu müssen, weil durch zweckmässigen und verständigen Hufbeschlag das theure Pferdematerial ganz besonders

Digitized by Google

zu erhalten ist und leistungsfähig bleibt. In populärer Weise sind die Aufsätze und Beiträge dieser Zeitschrift gehalten und desshalb dürfte dieselbe sich besonders dazu geeignet erweisen, von den einzelnen Gesellschaften den betreffenden Schmieden zur weiteren Belehrung überwiesen zu werden.

Musterbuch für Eisenconstructionen. — Von C. Scharowsky, Civil-Ingenieur in Berlin. Herausgegeben im Auftrage des Vereines deutscher Eisen- und Stahlindustrieller. Erster Theil, 4. Lieferung. Preis M. 1,50. Leipzig und Berlin. Verlag und Druck von Otto Spamer. Beim Erscheinen dieses Werkes vor 2 Jahren haben wir schon auf die Wichtigkeit desselben für den praktischen Gebrauch hingewiesen, da das Eisen sich immer mehr und mehr Eingang als Baumaterial verschafft. Saubere Zeichnungen und äusserst umfangreiche Tabellen, erleichtern den Gebrauch und die Anwendung der gegebenen Regeln ausserordentlich.

Das Unfalls-Gefahrengesetz in den deutschen Strassenbahn-Betrieben. — Eine eisenbahnstatistische Untersuchung von Karl Hilse, Doctor beider Rechte und der Philosophie, Rechtslehrer an der Königl. technischen Hochschule zu Berlin, Syndicus der Grossen Berliner Pferde-Eisenbahn-Actien-Gesellschaft und der Neuen Berliner Pferde-Eisenbahn-Gesellschaft. Verlag von J. F. Bergmann. Wiesbaden. Der geehrte Herr Verfasser, dem das heutige Strassenbahnwesen so manche werthvolle Arbeit verdankt, der stets in erster Reihe für die Bedeutung und die Anerkennung des heutigen Strassenbahnwesens so erfolgreich gewirkt hat, übergiebt in vorliegendem Werke den betheiligten Kreisen eine Arbeit von grundlegender Bedeutung. Leider kämpfen die Strassenbahnen noch immer gegen eine durchaus der Sache nicht angepasste Rechtsanschauung und Gesetzgebung, leider haben diese Einrichtungen, die so vielen Städten schon zum Segen geworden sind, stets noch gegen Vorurtheile aller Art unter erschwerenden Umständen, zu denen in erster Reihe der vollständig ungenügende Rechtsschutz zu rechnen ist, zu kämpfen. Hier helfend und bessernd einzugreifen, ist der Herr Verfasser seit langer Zeit thätig. Wahrlich, die deutschen Strassenbahnen sind ihm zu grossem Danke verpflichtet. — Das vorliegende, mit so überreichem statistischen Material ausgestattete Werk zerfällt in die beiden Hauptabschnitte: „Entwicklung des Gefahrengesetzes der Strassenbahnen“ und „Verwerthbarkeit des Gefahrengesetzes der Strassenbahnen“. In der Begriffsbestimmung des „Betriebsunfalles“ stellt der Verfasser fest, dass als „Unfall“ alle Vorkommnisse im Strassenbahnbetriebe gezählt werden, welche während desselben eintreten, ohne in demselben ihre Ursache haben zu müssen, also durch ihn veranlasst zu sein. Die eingetretenen Unfälle werden getrennt in solche, welche die „Nichtwerkthätigen“, also die Fahrgäste und Strassengänger betroffen haben, und in solche, welche die „Werkthätigen“, also die Bediensteten erlitten haben. Bei der Untersuchung der Unfallsursachen sind in scharfsinnigster Weise alle Umstände in Betracht gezogen, so dass auch der erfahrendste Betriebsbeamte aus diesen klaren Darstellungen nur lernen kann. Der 2. Hauptabschnitt zerfällt in: A. Das Gefahrengetetz für den Betriebsunternehmer; B. Das Gefahrengesetz für die Verkehrspolizei; C. Das Gefahrengesetz für die Gesetzgebung; D. Das Gefahrengesetz für die Rechtsprechung; E. Das Gefahrengesetz für Jedermann. Der sonst so spröde Stoff ist in so meisterhafter Weise behandelt, dass wir hier nur wiederholt unserer Bewunderung Ausdruck zu geben vermögen und ein eifriges Studium des Werkes auf das Angelegentlichste empfehlen. Das „Gefahrengesetz für Jedermann“ sollte in jeder Schule, in jedem Wagen angeschlagen, wir möchten sagen, in jeder Familie gelesen werden. Es ist mit warmem Herzen aus dem Leben geschrieben.

Digitized by Google

Kleinere Mittheilungen.

Ein Beitrag zum Vergleich der Kosten zwischen Normal- und Schmalspurbahnen.

Auf S. 908 des Jahrgangs 1888 der Ztg. des Vereins Deutscher Eisenb.-Verwalt. findet sich zur weiteren „Klärung" der viel erörterten Frage eine vergleichende Kosten-Berechnung zwischen einer normalspurigen und schmalspurigen Bahn bei relativ ebenem Terrain, unter der wichtigen Voraussetzung, dass für beide Spurweiten dieselbe Horizontalprojection der Trace beizubehalten ist. Es sind dabei die beim Bau der normalspurigen Localbahn Landsberg-Schönau in Bayern verausgabten Beträge zu Grunde gelegt und speciell die kilometrischen Ersparnisse für diese Bahn bei Ausführung mit einer Schmalspur von 1,0 m berechnet. Zur Ermittelung der Minderkosten beim Oberbau ist der Preis des Oberbaues der gleichzeitig ausgeführten Schmalspurbahn von Eichstätt Bahnhof nach der Stadt Eichstätt berücksichtigt. Der Verfasser E. v. Sch. rechnet mit einer Kronenbreite von 2,0 m bei der Schmalspur- und von 3,0 m bei der Normalspurbahn und findet, dass im vorliegenden Falle pro km an Grunderwerb, Erd- und Dammarbeiten, sowie an Kunstbauten höchstens zusammen M. 1675.—, an Oberbau M. 1900.—, zusammen also höchstens M. 3575.— hätten gespart werden können. Die übrigen Kosten für Projectirung, Einfriedigung, Hochbauten und Telegraphen, Instrumente und Werkzeuge, sodann Bauführung, Bauleitung und Oberleitung blieben ganz die gleichen, ob schmalspurig oder normalspurig gebaut würde. Dagegen träte für die Schmalspurbahn ein wesentlicher Mehrbedarf an Fahrmaterial auf; dieser verursache allein schon einen Kostenaufwand von solcher Höhe, dass von den vorberechneten Ersparnissen der grösste Theil, wenn nicht Alles, wieder aufgezehrt würde. Beispielsweise wird angegeben, dass die Kosten des Fahrmaterials für die Eichstätter Schmalspurbahn M. 15,170 pro km, d. i. etwa das Doppelte der entsprechenden Kosten bei einer gleich langen normalspurigen Localbahn betragen. (Vergl. die Kostenangaben bei den Bayrischen Localbahnen in diesem Heft.) Speciell wird noch erwähnt, dass von den Mehrkosten, welche das Umladen der Güter bei schmalspuriger Anlage für den Betrieb, desgleichen von den erhöhten Kosten der Unterhaltung des grösseren Fahrparks bei der Berechnung ganz abgesehen worden ist. Daraus wird nun gefolgert, dass die Erbauung der genannten Localbahn als Schmalspurbahn nur unwesentliche Ersparnisse gegenüber der Kosten für die normalspurige Ausführung ergeben haben würde.

Gegen diese auf thatsächlicher Unterlage beruhenden Berechnung, die demzufolge auch in dem speciellen Fall ziemlich zutreffend sein dürfte, ist zunächst nur einzuwenden, dass vom Verfasser die geringeren Betriebskosten der Schmalspurbahnen nicht beachtet sind. Zu diesen sind auch die jährlichen Erneuerungskosten zu rechnen. Letztere sind aber bei der Schmalspurbahn unzweifelhaft kleiner, als bei der Normalspurbahn. In dem bereits im I. Hefte S. 56 erwähnten Aufsatz des Ingen. Preyer über die günstigste Spurweite der Schmalspurbahnen wird auf Grund von Erfahrungen berechnet, dass bei 75 cm Spur an Kosten für die Erneuerung des Oberbaus pro km jährlich ca. 100 fl. im Vergleich zur normalspurigen Bahn gespart werden. Diesen Minderkosten steht allein eine geringe Mehrausgabe bei den Tagelöhnern zur Unterhaltung der Gleise entgegen, so dass in Summa nicht unerheblich gespart wird.

Danach können wir der Ansicht des Verfassers nicht beistimmen und halten selbst unter der Annahme derselben Linienführung eine rationell gebaute Schmalspurbahn, bei einigermaassen grösserer Länge derselben, unter Berücksichtigung aller Umstände für wesentlich billiger als eine Normalspurbahn. Bei dieser Gelegenheit möge erwähnt werden, dass nach der Zeitschr. für Transportwesen die kilometrischen Baukosten für schmalspurige und normalspurige Localbahnen in Frankreich sich im Mittel wie 57 : 100 verhalten. Die durchschnittlichen Neubaukosten der Schmalspurbahn betrugen nur 80,000 Frcs., der normalspurigen Localbahn dagegen über 141,000 Frcs.

Die gemachte Annahme, dass bei beiden Spurweiten dieselbe Horizontalprojection der Trace zu wählen ist, dass also u. A. die Anwendung schärferer Kurven keinerlei Vortheile bietet, dürfte überdies nur in den seltensten Fällen zutreffen. Ist dies aber einmal der Fall, so gehen damit allerdings die wichtigsten Vortheile der schmalen Spur verloren. *E. D.*

Digitized by Google

Sach-Register

zum

Literatur-Bericht vom Jahrgang 1889.

A.

Seite

Abfertigung, über schnelle — von Güterzügen 164
Accumulatoren, neue 191
„ mit Kohlenelectroden . . . 191
„ von Reckenzaun . . . 191
„ deren Stellung bei der Verwendung des Stroms 182
Accumulatorenwagen, Versuche mit — . . 182
Adhäsion, neuere Versuche über die Vermehrung der — durch Electricität . . . 164
Aeronautisches Bahnproject 185

B.

Bahnen; s. u. Berg-, Dampfstrassen-, Eisen-, electrische, Feld-, Hoch-, Industrie-, Kabel-, Local-, Neben-, Seil-, Stadt-, Strassen-, und Zahnradbahnen.
Bahnagenturen in Bayern 166
Bahnordnung für Secundär- und Trambahnen in Frankreich 55
Belästigung von Hausbesitzern durch Anlage einer Strassenbahn 163
Benutzung der öffentlichen Strasse: Kann eine Stadt dagegen Einspruch erheben? . . 163
Benutzung der Pferdebahnen in verschiedenen Städten 176
Bergbahn auf dem Lokout Mountain . . . 58
„ von Siligoi nach Dardscheling . 55
„ auf dem Rigi, Ablehnung neuer Projecte zur — 59
Besteuerung der Pferdebahnen 162
Betrieb, mechanischer oder Pferde— . . . 174
„ mechanischer — der Strassenbahn . 174
Betriebsdienst auf den Secundärbahnen in Sachsen 56
Betriebsergebnisse der franz. Localbahnen pro 1887 54
Desgl. der Schmalspurbahnen Sachsens . . 54

Seite

Betriebskosten, Formel zur Berechnung derselben 165
Betriebsmittel der schmalspurigen Bahn St. Georges de Commiers nach La Meure . 188
Billets, Kilometer— einer deutschen Localbahn 54
Bremse, Bode's automatische — 190
„ kraftsammelnde — 63, 191
„ durchgehende, selbstthätige — für Strassenbahnen 63
Briefbeförderung auf Strassenbahnen . . . 174

C.

Concession, zur Frage der — der Nebenbahnen 55
Concessionshedingungen 172
Concessionspflicht der Strassenbahnen . . . 50
Conservirung von Holz durch Carbolineum avenarius 176
Contactvorrichtung, neue — für electrische Strassenbahnen 182
Controlapparat, neuer — 175
Controle der Reisenden auf Nebenbahnen . 165

D.

Dampfstrassenbahnen:
Vortrag darüber 178
Polizeiverordnung hierfür 179
Widerstand gegen Einführungen von — 178
in Italien 53
Desinfectionsmittel, das Credlin als — . . 175
Drahtseilbahnen:
von Bürgenstock, Ennetmoos, Montreux-Glion 170
auf der Eest-River-Brücke 59
Otto'sche — in Spanien 170

E.

Einheitstarife 172
Einräumung privater Gebrauchsrechte an öffentlichen Strassen 50

Digitized by Google

Seite

Eisenbahnen:
- Statistik der — in Deutschland . . . 165
- Die einschienige Bahn 60
- einschienige —, System Janssner . . 170
- „ —, „ Lartigue . . 170
- „ von Listowal n. Ballybunion 60
- Endlose Bahnen 184
- Forsyth's schwebende — 185
- Thompsons wellenförmige — . . . 185
- Die Ausstellungsbahn 169

Eisenbahnschienen s. Schienen.
Electricität und Dampf-Wettbewerb . . . 180
Electricitätsbeschaffung, billigste — . . . 60
Electrische Bahnen:
- Barmen-Elberfeld (Rentabilitätsrechnung) 183
- in Boston, Brüssel, London, Richmond (4 Artikel) 183
- in Bessbrook Newry 61, 183
- Northfleet — nach dem Seriensystem . 183
- Neuerungen an — mit Stromzuführung durch Contactwagen 63
- bei Schneewetter 181
- System Bentley-Knight 181
- „ Lineff 182
- Seriensystem 181
- System Spargue bewährt 183
- Verbreitung der — in Amerika . . . 61, 183

Electr. Betrieb auf d. New-Yorker Hochbahnen 61
„ „ von Strassenb. (bish. Fehler). 181
„ „ auf der Hochbahn in St. Paul (neues System) 184
Electrische Wagen 64

F.

Fahrpläne, Pflicht die — genau inne zu halten 162
Fahrgäste, stehen — unter der Obhut der Schaffner 171
„ Controle der — auf den Nebenbahnen 165
Fütterung der Pferde mit Mais 175
Futtermittel, Kraft— für Pferde 175

G.

Garantie, finanzielle — der Nebenbahnen in Frankreich 162
Gas-Locomotive, neue — 188
„ -Motor von Connely 188
„ -Strassenbahnwagen von Blessing . 61, 190
Gefahrengesetz; Giebt es ein — der Strassenbahnen? 171
Geräusch, Verminderung des —es bei Hochbahnen 57
Gesetz-Entwurf für Nebenbahnen in Italien (zweimal) 162

Seite

Gesetz für die Nebenbahnen in Spanien . . 162
Gewalt, Begriff der höheren — in § 1 des Haftpflichtgesetzes 50, 161

H.

Haftbarkeit der Strassen- und Pferdebahnen 161
Haftpflicht (Nähere Definition von „eignes Verschulden") 161
Hochbahnen in New-York 51. 164
„ „ St. Paul (neues System) . . 184
Hufbeschlag, D. R.-P. No. 41591 175
„ mit Strickeisen von Arnstein & Martin 175
„ von Papier 52
Hufschmiere, carbolisirte 175

I.

Industrie- und Feldbahnen 169
„ Decauville's System für — . 60

K.

Kabelbahnen:
- Einrichtung und Betrieb der — in England (Handelsamt-Vorschriften) 54
- Kraftverbrauch bei — 179
- Neue Construction von — 179
- — ohne Greifer (neue Construction) . . 179
- Verbreitung der — in Cansas-City . . 180
- — in Paris. Birmingham, Lyon, Thonon (4 Artikel) 180
- Hockley-—, Einziehen des Seils . . . 180

Kesselstein, Petroleum gegen —-Bildung . 188
Kilometer-Billets auf einer deutschen Localbahn 54
Kosten der electr. Bahn im Vergleich zu Pferde- und Kabelbahnen 182
Kraftübertragung; Neue Art der electr. — 180

L.

Ladeprofil, verstellbares — für Eisenbahnen 54
Laternen, Verbot von rothen — 62
Läutewerk, Dampf-— für Nebenbahnen von Latowski 63
Leichte Züge in Frankreich 168
Leitung; Wer ist zur — der Strassenbahnen berufen? 171

Localbahnen:
- —-Gesellschaft in München 167
- Normalpläne für — in Oesterreich-Ungarn 56
- Mühlkreisbahn 168
- — Reichenhall-Berchtesgaden 56
- Statistik der staatlichen — in Bayern . 167
- Staatliche Förderung von — in Oesterreich 165

Digitized by Google

Locomotiven: Seite

— der Bosnabahn 63
Duplex-— 187
Electrische —, Probefahrt damit . . . 182
„ —, der Birmingham Bahn . 188
Gas-— 188
Verwendbarkeit von Schmalspur-— auf normalspurigen Bahnen 188
Strassenbahn-— von Mac Laren für grosse Geschwindigkeit 62
„ -— von Grieg & Aveling 188
„ -— der Compagnie metallurgique 188
Locomotivheizung mit Petroleumrückständen 63

M.

Maschinenconstructionen, bewährte — . . 178

N.

Nebenbahnen:

Bau und Betrieb der — der Budapester Strassenbahn-Gesellschaft 172
Zur Frage des Neubaues von — in Italien 55
„ „ der — in Russland 55
„ „ der Concessionen v. — in Italien 55
Neu eröffnete — in Deutschland . . . 166
Neue — in Bayern 166
Projectirte — in Preussen 166
Schweizerische — 167
Ueber die Verwaltung der — in den verschiedenen Ländern Europas 56
— im Berner Oberland 168
Kayserberger Bahn 168
Viège-Zermatt 169
Nebenbahnwesen; Das — auf dem Eisenbahncongress in Mailand 55

O.

Oberbau (s. auch Querschwellen u. Schienen):

Beitrag z. Construction des — der Strassenbahn 186
Entwässerung des — bei Langschwellen 186
Neuer Schwellenschienen-— 185
— aus alten Schienen, Schmidt . . . 61
zum Querschwellen— deutscher Bahnen 185
— für Strassenbahnen 187
desgl., Systeme Bötticher u. Aldred & Spielmann 187
Omnibuszüge in Frankreich (Paris — St. Denis) 168
Geschwindigkeit der — in Oesterreich . 168
Omnibus-Wagen 189, 190

P.

Patente 63
Personen-Beförderung, die — auf Strassenbahnen 174
Personenwagen, Durchgangs— in Norwegen 189
Pferdebahnen:
Benutzung der — in verschiedenen Städten 176
Berliner —Verkehr 177
desgl. an verschiedenen Wochentagen . 54
in Bremen 177
in Constantinopel 178
— und Eisenbahnen 176
Die grosse Berliner —Gesellschaft (2mal) 176
—Gesellschaft Hamburg und Altona . . 52
Pferdebahn:
—-Gesellschaft Arnheim 52
Zur Frankfurter —Frage 177
„ Wiener — „ 177
Pferdekräfte; Aufwand von —n bei den Strassenbahnen 176
Pferde:
Pflege des Hufes 173
Das Putzen der — 175
Raçe der —. 175
Pilatusbahn, Eröffnung der — 169
neue — 169
Polizeiverordnung für Dampfstrassenbahnen 179

Q.

Querschwellen, neue Construction v. eisernen — 186

S.

Schienen, das Nichtrosten benutzter — . 51
—Contact-Apparat 186
Neue Befestigungsweise der — auf Querschwellen 185
Stoss von Otis 183
Der Continuous-—stoss 185
Schlaf- und Salonwagen auf Pferdebahnen 177
Schmalspurbahnen:
Aeusserung Maybach's hierüber . . . 165
Französische — 55, 56
— in Colorado 56
von Veracruz nach Mexico 168
Schmiermittel, Ricinusöl als — 61
Schmieröle 61
Schneepflug, electrischer — 191
Schutzvorrichtungen an Pferdebahnen . . 62, 190
Secundärbahnen s. Nebenbahnen und Localbahnen . . . . . .
Seilbahnen s. Drahtseil- und Kabelbahnen .
Sitzvorrichtung; Neue — für die III. Classe 189
Spurrillen 186
Spurweite; Die rationellste — bei Schmalspurb. 56
Veränderung der — bei Wagen . . 62, 189

Digitized by Google

Seite

Stadtbahn:
in Paris, Berlin u. London (3 Artikel) 163, 164
in Chicago 58
in St. Etienne 58
—-Verkehr 3er Weltstädte 163
Zur —frage in Wien 56
Die —-Anlagen in verschiedenen Städten 57
Stadtgüterbahn 172
Steigungsverhältnisse electrischer Bahnen . 182
Strassenbahn, s. auch Dampfstrassenbahnen und Pferdebahnen:
Ungerechte Belastung der — 171
Aelteste — 173
Entwickelung der —en in Deutschland . 173
Einfluss der —en auf die Städte . . . 171
—en in England 53, 174
für Güterverkehr 172
in ländlichen Betrieben 172
für Zuckerfabriken 173
in politischer und öconomischer Beziehung 172
Ueber —-Verkehr, Omnibusse etc. in Paris 173
—en in Frankreich 52
in Frauenfeld-Wyl 174
—en in Holland 175
—en in den Vereinigten Staaten u. Canada 54
mit Pressluft-Betrieb (2 Artikel) . . . 180
in Lyon (System Francq) 180
Strassenbahn, Eisenbahn und Unterscheidung derselben 181
Streuen von Salz; Verbot des —s auf Asphaltbahnen 176
Ist das — den Fussenden der Pferde nachtheilig? 52
Stufenbahn von Rettig 184

T.

Tarif; Einheits-— für Strassenbahnen . . 172
Taubahnen s. Kabelbahnen . . . . . .
Trambahnen s. Strassenbahnen . . . . .
Transportvorrichtung; Verschiedenheit der — bei Localbahnen 165
Transportmittel in Paris 173
Neues — für grosse Geschwindigkeit . 183
Torfstreu 52

U.

Uebersichtskarte der Bahnen Deutschlands . 164
Ueberfüllung der Wagen 162
Unfälle auf den Strassenbahnen in New-York 54
Unfallgefahr beim Betrieb von Strassenbahnen 171

Seite

Unfallverhütungs-Vorschriften 163
Unfallversicherung; Vorschlag betr. — der Strassenbahn-Gesellschaften 51
— in Oesterreich 163
Unterbau; Befestigung des —es der Pferdebahnen 187
Untergrundbahn; London, electrischer Betrieb daselbst 164
„ neue in London 58
„ in Glasgow 58
„ in Städten, neues Project . 57

V.

Vacuumbremse, Anwendung der — . . . 179
Veränderung der Spurweite an Wagen . 62, 189
Verbreitung der electr. Bahnen in Amerika 61
Verkehr in Berlin, London und Paris . . . 173
Bestrebungen zur Hebung des —s in Frankreich 165
Verpachtung der Wagen 163
Verstadtlichung der Strassenbahnen . . . 171
Verträge; Rechtsnatur von —n, durch welche die Mitbenutzung einer Geleisanlage gestattet wird 50
Verwaltung; Ueber die — der Secundärbahnen in den verschiedenen Ländern Europas 56

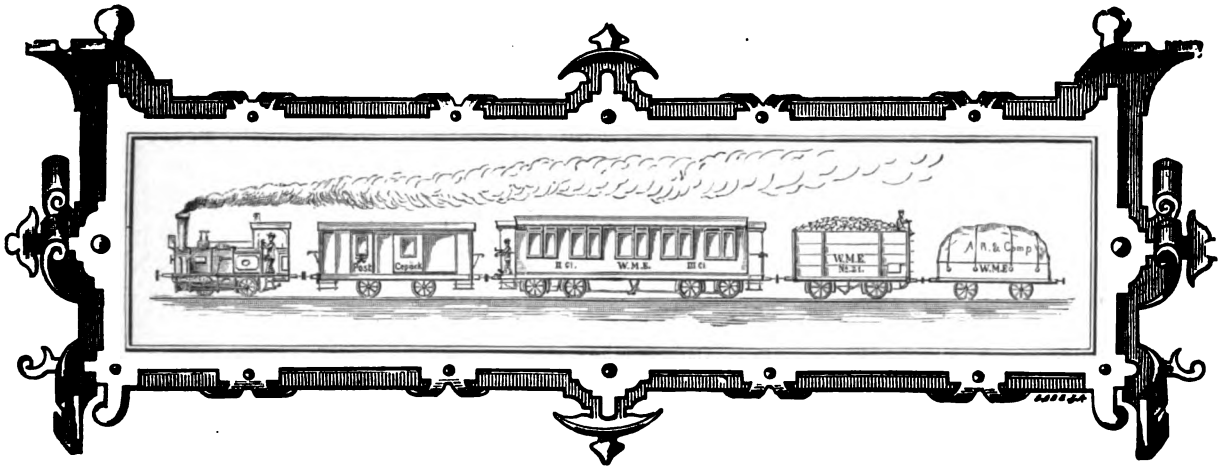
W.

Wagen:
normalspurige — auf Schmalspurbahnen 190
für Feldbahnen 63
„ Omnibus— (2mal) 189, 190
zur Bezeichnung der Pferdebahn— . . 190
„ electrischen Trambahn 64
Reckenzaun's 64
Wagenachse, neue von Gissinger . . . 189
Wagenschieber von Mackenzie 191
Wagenplätze, Ausnützung der — bei Pferde-Eisenbahnen 176
Wartehallen bei Pferdebahnen 176
Wegeaufseher, über die Zahl der — . . . 165
Weichen- u. Signalstellwerke f. Pferdebahnen 177
Wellenförmige Bahnen 185

Z.

Zahnradbahn auf den Monte Genario . 59
von Zell nach der Schmittenhöhe . . . 59
System Abt 58
Zugkosten einer Dampfstrassenbahn . . . 170
Zugwiderstand der Pferdebahn 176

Digitized by Google



ZEITSCHRIFT

FÜR DAS GESAMMTE

LOCAL- & STRASSENBAHN-WESEN.

UNTER MITWIRKUNG IN- UND AUSLÄNDISCHER FACHGENOSSEN

HERAUSGEGEBEN

VON

W. HOSTMANN,
GROSSHZGL. SÄCHS. BAURATH in HANNOVER.

JOS. FISCHER-DICK,
OBERINGENIEUR in BERLIN.

FR. GIESECKE,
FABRIKINSPECTOR in HAMBURG.

IX. JAHRGANG. 1890.

MIT 1 LITHOGRAPHIRTEN TAFEL UND EINER ABBILDUNG IM TEXTE.

WIESBADEN.
VERLAG VON J. F. BERGMANN.
1890.

Digitized by Google

Das Recht der Uebersetzung bleibt vorbehalten.

Digitized by Google

Inhalt.

Originalabhandlungen:

		Seite
I.	Allgemeine Uebersicht. Von W. Hostmann	1
II.	Ueber Seil-(Kabel-)Bahnen für Personen- und Güterverkehr. Von G. Küchler, Oberingenieur in Wermelskirchen	3
III.	Kann die Electricität heute erfolgreich zum Betriebe von Strassenbahnen Anwendung finden? (Schluss von S. 11, Bd. VIII.) Von Fr. Giesecke	6
IV.	Die Entwicklung der Localbahnen in Deutschland. (Fortsetzung aus Heft 2, 1889.) Von W. Hostmann. (Mit einer lithographirten Tafel I)	12
V.	Zur Unfall-Statistik der Strassenbahnen. Von Dr. K. Hilse in Berlin	15
VI.	Schneeräumung bei Pferdebahnen. Von J. Schuster, Tramwaydirector in Lemberg (Galizien)	17
VII.	Das Schutzbedürfniss der Strassenbahnen im Strafrechtsgebiete. Von Dr. K. Hilse in Berlin	19
VIII.	Betriebsergebnisse und Resultate der Localbahnen in Bayern	23
IX.	Die Strassenbahnen in den Städten. Von Ober.-Ing. Jos. Fischer-Dick in Berlin	31
X.	Dampfwagen System Rowan	38
XI.	Die Bosnabahn, speciell ihre bauliche Anlage	65
XII.	Betriebs-Ergebnisse von Schmalspurbahnen	70
XIII.	Elektrische Strassenbahnen	92
XIV.	Ein Beitrag zur Motorfrage für Strassenbahnen	100
XV.	Ueber den Werth der schmalspurigen Eisenbahnen. Eine vergleichende Studie von Ingenieur F. Zezula	125
XVI.	Betriebs-Ergebnisse von Schmalspurbahnen	153
XVII.	Der Geske'sche Spurrichter. Mittheilung vom Patent- und technischen Büreau von Richard Lüders in Görlitz. Mit einer Abbildung im Text	169
XVIII.	V. Generalversammlung des Internationalen permanenten Strassenbahn-Vereins in Amsterdam. Von H. Fromm	172

Literaturbericht . . . . . 45, 112 u. 182

Referate 58

Vermischtes 58

Kleinere Mittheilungen 63

Sach-Register zum Literaturbericht vom Jahrgang 1890 189

Anzeigen.

Digitized by Google

Digitized by Google

Vorwort zum IX. Jahrgange.

Bei Beginn dieses Jahrganges wollen wir nur hervorheben, dass wir bemüht sein werden, stets die neuesten Erfahrungen und Mittheilungen über die neuerdings wieder mehr in den Vordergrund tretenden Strassenbahn-Motoren zu bringen.

Insbesondere wollen wir der Electricität unsere Aufmerksamkeit widmen, jedoch werden wir es wie bisher streng vermeiden, Tages- und Börsennachrichten zu bringen, uns vielmehr auf rein sachliche Mittheilungen beschränken.

Beiträge bitten wir an einen der Herausgeber zu richten, wir honoriren dieselben in gleicher Weise wie die ersten technischen Zeitschriften.

Berlin, Hannover, Wiesbaden, im März 1890.

Herausgeber & Verleger.

Digitized by Google

Digitized by Google

I.

Allgemeine Uebersicht.

Von **W. Hostmann.**

Unter den im Jahre 1889 dem Betriebe übergebenen und projectirten eigentlichen Localbahnen traten besonders die Vorortbahnen für Personen- und Güterverkehr in der Nähe grosser Städte hervor, deren unbedingte Nothwendigkeit für die Grossstädte, bei dem raschen Wachsen derselben und den vielen Wechselbeziehungen zu den meist ländlichen Vororten, in immer weiteren Kreisen anerkannt wird.

Diese Vorortbahnen sind um so nothwendiger, als die Pferdebahnen weder dem Güterverkehre dienen noch auf grosse Entfernungen mit Erfolg ausführbar sind und die Haupt- und Nebenbahnen nur in den seltensten Fällen im Stande sind den localen Verkehrsbedürfnissen, welche bei jeder Grossstadt mit ihrer Entwickelung immer mehr hervortreten, Genüge zu leisten.

So recht deutlich zeigt sich dies in Berlin, wo trotz der Stadtbahn mit ihren zahllosen Vorortzügen immer mehr Dampfstrassenbahn-Projecte nach den Vororten entstehen die dann möglichst weit in das Innere der Stadt hineingeführt werden.

Dass bei diesen Vorortbahnen, wie überhaupt bei den eigentlichen Localbahnen, fast immer die schmale Spurweite angewandt wird, erscheint mit jedem Jahre mehr als selbstverständlich und nur besondere Gründe veranlassen hier und dort bei Vorortbahnen zur Wahl der normalen Spurweite, bei der dann aber meist so scharfe Curven angewandt werden müssen, dass ein Uebergang der Hauptbahnwagen nicht stattfinden kann.

In den **Reichslanden** wurden die im Betriebe befindlichen Schmalspurbahnen durch den Bau der 18 km langen Linie von Horburg nach Markolshain vermehrt, welche bekanntlich auf Reichskosten durch die Verwaltung der Reichseisenbahnen ausgeführt wird.

In **Preussen** dehnt sich das Netz der Schmalspurbahnen immer weiter aus und die schmale Spurweite gewinnt auch hier fortwährend mehr Anhänger, obgleich es natürlich auch nicht an Gegnern fehlt.

Schwierigkeiten bietet meistens die Finanzirung für diese kleinen Bahnen, deren Verkehrsverhältnisse in der Regel nicht der Art sind, dass bei stärkerer finanzieller Belastung des Baukapitales noch eine, wenn auch nur mässige, Verzinsung erzielt werden kann.

In **Bayern**, wo man mit den beim Bau normalspuriger Nebenbahnen erzielten Resultaten sehr zufrieden ist, hat die schmale Spurweite wenig Anhänger und taucht nur hier und dort ein Project auf, um aber meistens bald wieder zu verschwinden.

In **Württemberg**, wo nun 2 kleine Schmalspurbahnen sich im Betriebe befinden (Ravensburg-Weingarten und Stuttgart-Hohenheim) ist man mit den Resultaten sehr zufrieden. Die Regierung, welche dem Bau von Schmalspurbahnen durchaus sympathisch gegenübersteht, hat den Bau einer Linie (Nagold-Altensteig) auf Staatskosten beschlossen, während eine Anzahl weiterer Projecte zur Zeit geprüft werden.

Digitized by Google

In **Sachsen** erfreuen sich die Schmalspurbahnen immer weiterer Entwickelung und Ausdehnung und in wenigen Jahren dürften sich dort ca. 300 km im Betriebe befinden.

Es war eins der vielen Verdienste des kürzlich verstorbenen Ministers, Freiherrn von Könneritz, den Bau von Schmalspurbahnen auf Staatskosten gegen den mehrjährigen Widerstand des Landtages schliesslich durchgesetzt zu haben. Ohne diese kleinen Bahnen würde manche industriereiche Gegend in Sachsen noch heute ohne Bahn sein.

In **Baden** wurde die mit Staatsunterstützung erbaute Schmalspurbahn von Zell nach Todtnau dem Betriebe übergeben und befindet sich eine ganze Anzahl weiterer Projecte in Vorbereitung.

Im Auslande ist es neben **Italien**, wo immer noch neue Dampfstrassenbahnen entstehen, besonders die **Schweiz**, in der die schmale Spurweite viel angewandt wird. Eine der interessantesten Linien, welche z. Th. bereits dem Betriebe übergeben wurde, ist die sog. Scalettabahn, Landquart-Davos-Schiavenna, welche eine Gesammtlänge von 155 km hat und mit 1 m Spurweite, stärksten Steigungen von 45 $^0/_{00}$ und geringsten Curvenradien von 100 m hergestellt wird.

In **Frankreich** wurde durch die Weltausstellung die Aufmerksamkeit wieder auf die Decauville-Bahn gerichtet; die 3 km lange Ausstellungsbahn, welche bei einer Spurweite von 60 cm Curven bis zu 20 m hatte, beförderte bekanntlich während der Ausstellung 6342000 Personen und 1781018 t Güter, der beste Beweis dafür, dass bei verständiger Anlage und Verwaltung selbst mit dieser geringen Spurweite überraschende Resultate erzielt werden können.

Die Motoren anbelangend, so hat sich auch bei uns im letzten Jahre die Aufmerksamkeit ganz besonders dem electrischen Betriebe der Strassenbahnen zugewendet, mit dem in **England** und **Amerika** schon recht gute Resultate erzielt sein sollen.

Neben unterirdischer wird vielfach oberirdische Leitung angewandt, weniger bislang der Accumulatorberieb, weil es offenbar noch an einem zweckmässigen Accumulator fehlt.

Unserer Ansicht nach ist für **Deutschland** eine allgemeine Einführung des electrischen Betriebes der Strassenbahnen nur dann zu erwarten, wenn es gelingt einen leistungsfähigen und nicht zu theueren Accumulatorwagen herzustellen, und dies darf in Hinsicht auf die fortwährenden Erfindungen und Verbesserungen auf dem Gebiete der Electricität mit Sicherheit erwartet werden.

Neben den electrischen Bahnen richtet sich die Aufmerksamkeit neuerdings auch viel auf die Kabelbahnen, da diese bei starken Steigungen innerhalb bebauter Strassen, das einzige Mittel bieten einen regelmässigen Betrieb aufrecht zu erhalten.

Dass aber trotzdem der Dampfbetrieb für Strassenbahnen keineswegs entbehrt werden kann, versteht sich von selbst, denn grössere Leistungsfähigkeit, besonders bei grösseren Entfernungen der Vororte, kann auch heute mit Erfolg nur durch den Dampfbetrieb erzielt werden.

Wenn hier und dort (Berlin — Wiesbaden) Klagen über den Dampfbetrieb innerhalb bebauter Strassen laut werden, so liegen hierfür meistens locale Ursachen (mangelhafte Anlage und wenig sorgsame, fachgemässe Handhabung des Betriebes) vor.

Auf dem Gebiete der Strassenbahn-Oberbausysteme ist zu bemerken, dass sich die „Phönix-(Rillen-)Schiene“ immer grösserer Anwendung erfreut, besonders seitdem es der Walztechnik gelungen ist, die Rille tiefer und breiter herzustellen.

Hannover, im Februar 1890.

Digitized by Google

II.

Ueber Seil-(Kabel-)Bahnen für Personen- und Güterverkehr.

Von **G. Küchler**, Oberingenieur in Wermelskirchen.

Das Bestreben, den Personen- und Güter-Verkehr unter allen Umständen durch Anlage von Schienenwegen zu erleichtern und dadurch zu fördern, stellt den Strassenbahn-Ingenieur täglich vor neue Aufgaben, die weniger aus der Anlage des Schienenweges selbst, als vielmehr in der Beschaffung der durch die Eigenart des Schienenweges bedingten Zugkraft erstehen.

Die in dieser Beziehung einflussübenden Eigenarten des Weges sind im Material und vor allem in der Lage desselben zu suchen.

So lange die Eisenbahnen in ebenen und weniger bevölkerten Gegenden anzulegen waren, konnte man mit schwachen Steigungen und weiten Curven projectiren und demgemäss den Motor leicht und bequem construiren. Die Einführung der Bahnen in volksreichere Gegenden und Städte brachte zwar bald die Nothwendigkeit engerer Curven mit, aber man konnte sich über diesen Uebelstand leicht hinweghelfen durch Vertheilung und Lagerung der Achsen.

Schwieriger wurde die Aufgabe, als die Schienenwege grössere Steigungen erhalten mussten, die mehr als jedes andere die Leistungsfähigkeit des Motors beeinflussen. Wenn man nun auch bis zu gewissen Grenzen durch Rauhhalten des Weges mittelst ausgestreuten Sandes dem Motor grössere Adhäsion geben oder durch Einstellung von Vorspann die Zugkraft vergrössern kann, so ist dies doch eben nur in enggezogenen Grenzen möglich und die Anlegung von Schienenwegen musste gerade an solchen Strecken aufhören, wo der Verkehr dieselben gegenwärtig am meisten erheischt, d. h. in volksreichen bergigen Städten und in der Richtung nach gern besuchten Bergspitzen.

Ausser dem bereits erwähnten Bestreuen der Wegoberfläche mit Sand, giebt es nur noch 2 Mittel die Zugkraft der Motoren zu erhöhen. Das sind einmal die Zahnstange und das Zahnrad und das andere Mal das Seil. Mit diesen beiden Mitteln hat die Strassenbahntechnik zu rechnen, wenn die Aufgabe derselben, die Schienenwege überall dahin zu bringen, wo es der Verkehr verlangt, ganz gelöst werden soll.

Ich erwähne zunächst, dass beide Hilfsmittel nicht mehr den Anspruch auf Neuheit erheben können; denn bei den ersten Locomotiv-Constructionen finden wir wiederholt die Verwendung von Zahnstangen und Zahnrädern empfohlen, projectirt und ausgeführt. Doch kannte man damals noch nicht die Wege, grosse schwere Locomotiven zu bauen, weil die Arbeitsmaschinen in den Werkstellen hierzu noch nicht vorhanden waren, und deshalb blieben die Zahnräder sofort weg, so bald man den Maschinen ein grosses Gewicht geben konnte.

Ebenso findet sich das Seil bei unseren Bahnen ältesten Datums vor. Ich erinnere hier an die schiefe Ebene zwischen Elberfeld und Düsseldorf, die heute noch mit bestem Erfolge im Betrieb ist. Wenn das Zahnrad und das Seil längere Zeit nicht in Anwendung kamen, so geschah das nicht, weil man gering von ihrem Werthe dachte, sondern wohl meist nur deshalb, weil zuerst die grossen Verkehrsadern zu errichten waren und deshalb keine Zeit war, die letzten Ausläufer des Schienenweges zu projectiren, bei denen beide erst zur rechten Geltung gelangen können.

Die Zahnstange und das Zahnrad sind nun Hilfsmittel, die den Einzelmotor noch nicht entbehrlich machen, die auch durchaus noch nicht gestatten, den Motor wesentlich

Digitized by Google

im Gewicht zu reduziren, sondern ihm lediglich gestatten, Steigungen zu befahren, die er mit seiner eigenen Adhäsion nicht erklimmen könnte.

Der Zahnradmotor ist im Princip eine gewöhnliche Locomotive und das, was die letztere aus den Strassen grosser Städte fern hält und fern halten wird, muss auch dem Zahnradmotor den Zutritt verwehren. Ausserdem macht sich in städtischen Strassen der Zahnradbetrieb unmöglich durch die Zahnstange in der Strassenoberfläche, und wird gerade dieser Umstand die Zahnradbahn für immer auf eigenes Planum verweisen.

Wenn nun auch die Zahnradbahn sich zum Strassenbetriebe in Städten hiernach nicht eignet, so wird dieselbe bei Ersteigung von Höhen ausserhalb, also für den Touristen-Verkehr, nach Aussichtspunkten innerhalb gewisser Grenzen in Concurrenz mit anderen Systemen bleiben.

Diese Grenzen werden in erster Linie gezogen durch die Gefahr des Ausspringens vom Zahnrade bei allzugrossen Steigungen und sodann durch das Missverhältniss im Nutzeffect, welches dadurch entsteht, dass bei jeder Fahrt der Motor die meist grossen Steigungen sich selbst mit empor arbeiten muss.

Etwas anderes ist es mit den Seilbahnen. Dieselben gehören unter die Betriebe mit centraler Krafterzeugung und besitzen die Annehmlichkeit ohne Feuer, Rauch und Dampf und deshalb auch vollständig geräuschlos in den Strassen zu verkehren. Der Schienenweg ist hier durch nichts unterschieden von den längst eingebürgerten Pferdebahngeleisen.

In richtiger Erwägung dieser Vorzüge und auch mit Rücksicht darauf, dass das Seil das richtige Hilfsmittel bei grosser Bahnneigung ist, hat dasselbe seine erste Anwendung in grösserem Betriebe innerhalb San Francisco am Clay Street Hill durch die Herren Doulbeday, Ogden und Hallidie mit grossem Erfolge gefunden.

Es genügt nun aber dem Amerikaner schon vollständig, wenn er keine Gelegenheit hat, alle Vortheile einer Anlage gleichzeitig auszunutzen, nur einige derselben zu verwerthen. Und so wurden denn die Annehmlichkeiten des geräuschlosen Betriebes so gewürdigt, dass die Seilbahnen auch da eingerichtet wurden, wo Steigungen nicht mehr zu überwinden waren. Auf diese Weise ist es gekommen, dass in Amerika die bestehenden Seilbahnen meist in ebenen Strassen liegen.

Anders vollzog sich die Anbahnung des Seilbetriebes in Europa. Hier wurde im Bahnverkehr die Hilfe des Seiles in erster Linie bei Ersteigung grosser Höhen beansprucht. Der Vortheil, dass der bergabwärts gehende Wagen durch sein Gewicht den bergwärts gehenden Wagen theilweise ziehen hilft, wurde dadurch erhöht, dass man dem Ersteren Ballast mit auf den Weg gab. Auf diese Weise wurde der Seilantriebmotor wesentlich entlastet. Man verzichtete anfangs darauf, den Wagen willkürlich vom Seile lösen und an dasselbe anhängen zu können und schuf die Bahnen mit nur zwei Wagen, von denen der eine bergwärts gehende den andern thalwärts kommenden genau in der Bahnmitte traf. Der Motor musste nach Beendung einer Fahrt umgesteuert werden.

Es ist klar, dass bei diesen Bahnen der Verkehr dauernd beschränkt bleiben muss, und dass es unrationell ist, derartige Constructionen zu verwenden, wo der Verkehr stark schwankend ist. An Plätzen, wo es an Wochentagen genügt, in Abständen von 30 oder 60 Minuten einen Wagen zu stellen, wo dagegen an Sonntagen in Zeiträumen von womöglich 3 Minuten gefahren werden möchte, muss die Möglichkeit vorhanden bleiben, den Verkehr durch beliebiges Einstellen von Wagen zu vervielfachen.

Zur Lösung dieser Aufgabe sind nun neuerdings Projecte in Vorbereitung und in Ausführung begriffen, und zwar 2 Seilbahnen in Lissabon und 1 Seilbahn in Barmen.

Digitized by Google

Das hier verwandte System benutzt ein Seil ohne Ende. Der Seilcanal ist ähnlich den amerikanischen Constructionen gleicher Art eingerichtet, ist aber nicht wie diese durch einen Schlitz zwischen beiden Schienen in der Mitte des Geleises, sondern durch einen solchen neben der einen Fahrschiene zugänglich. Der Greiferschlitz ist gewissermaassen die nach unten offene Spurrille einer Zwillingsschiene. Die hierdurch erreichte Lage des Greifers zu den Rädern und der Fahrschiene gestattet die Construction einer sehr sicher wirkenden Klauenbremse, die sich beim Seilbruch oder beim unvorsichtigen Fallenlassen des Seiles selbst in Thätigkeit setzt.

Man macht den Seilbahnen mit einem gewissen Rechte den Vorwurf, dass die Anlage des Unterbaues wegen des Canals für die Seilführung zu kostspielig und für die anderen in Städten nöthigen Leitungen (Gas-, Wasser-, Telegraphen-Kabel etc.) störend sei. Die Einrichtung und Herstellung des Canals ist daher fortwährend Gegenstand der Veränderung und es existiren zahlreiche Patente, die jedes für sich den Vortheil des besten gleicher Art beanspruchen. Die meisten Canäle sind aus Stampfbeton, theilweise mit innerer Bekleidung von Eisenblech. Am schlechtesten hielt sich ein aus Ziegelsteinen gemauerter Canal in Philadelphia. Es ist hier aber nicht ausgeschlossen, dass die ziemlich schlechte Ausführung Schuld war.

Jedenfalls ist es falsch, den Canal mit Rücksicht auf die Billigkeit in seinen Dimensionen auf ein Minimum zu reduziren, aber geradezu verwerflich ist es, wenn die Greifereinrichtung hierbei in Mitleidenschaft gezogen wird.

Der Greifer muss, damit er das Seil sicher hält, dasselbe von unten fassen und durch Aufdrücken eines oberen Backens mehr oder weniger festhalten. Das Seil von rechts und links festzuhalten ist falsch, da bei der geringsten Lüftung der Frictionsbacken das Seil herabfallen muss.

Anstatt die Canäle für die Seilführung so klein als möglich zu bauen, würde es sich empfehlen, dieselben so anzulegen, dass dieselben alle Gas- und Wasserleitungsröhren, sowie die Beischleusen mit aufnehmen können und dabei von unten begehbar sind. Auf diese Weise würden Seilbahnen in Deutschland nicht blos da, wo vorhandene grosse Steigungen dies kategorisch gebieten, sondern auch in mehr ebenen städtischen Strassen mit Vortheil angewendet werden können. Ein weiter zu beachtender Gesichtspunkt ist der, dass die Wagen nicht unnöthig gross und schwer gehalten werden. Die Annehmlichkeit, nach Bedarf Wagen ablassen zu können, gestattet die Verwendung kleiner Wagen und dadurch die Erhöhung des Betriebseffectes im Durchschnitt. Man darf jedoch hierin nicht zu weit gehen. Bei zu kleinen Wagen muss die Zahl derselben zu gross werden und wird es dann schwer halten, die genügende Anzahl von geschulten Wagenführern zur Hand zu haben.

Auf ebenen Linien kann man zwar durch einen Wagen am Greifer 3—4 Wagen ohne Greifer ziehen lassen, bei Bergbahnen dagegen muss die Zugbildung so erfolgen, dass der Greiferwagen am hinteren Ende schiebt. Es wird sich dann nicht empfehlen, mehr als 1 oder 2 Wagen zu stossen.

Die Lage der Antriebstationen war bei den obengenannten Stationen Gegenstand eingehender Erörterungen und ist allgemein dahin entschieden worden, dass es räthlich sei, den Motor an der oberen Station der steilen Strecken zu placiren. Der Grund hierfür ist der, dass bei Seilbrüchen der Motor am oberen Ende besser im Stande ist, das Seil zu halten, als bei der Stellung an der unteren Station.

Ueber weitere Details soll alsbald nach Betriebseröffnung der einen oder anderen Strecke berichtet werden. (Fortsetzung folgt.)

Digitized by Google

III.

Kann die Electricität heute erfolgreich zum Betriebe von Strassenbahnen Anwendung finden?

(Schluss von S. 11, Bd. VIII.)

Von **Fr. Giesecke.**

Nach Berichten aus Amerika, erstattet von einwandsfreien Seiten, steht es ganz ausser Zweifel, dass dort der electrische Betrieb der Strassenbahnen grosse und bedeutende Erfolge und Fortschritte zu verzeichnen hat.

Im Wesentlichen haben 2 Systeme das Feld erobert, nämlich das System Spraque und das System Thomson-Houston.

Die Berechtigung zum Bau der electrischen Strassenbahnen nach dem System Spraque ist von der Allgemeinen Electricitäts-Gesellschaft in Berlin übernommen. Hoffentlich wird bald eine Strassenbahn nach dieser Art in Deutschland zur Ausführung gelangen.

In Bremen wird z. Z. eine electrische Bahn nach dem System Thomson-Houston gebaut.

Dieselbe soll zur Verbindung der im Mai d. J. zu eröffnenden Ausstellung für Gewerbe und Industrie, mit der Stadt dienen.

Die allgemeine Anordnung dieser Bahnen ist in der Weise getroffen, dass 2 besondere Leitungen längst der Bahn vorhanden sind. Die eine derselben, die s. g. Arbeitsleitung, steht in directer Verbindung mit dem Wagendynamo, während die zweite, s. g. Hauptleitung, mit den stromerzeugenden Dynamomaschinen der Station verbunden ist.

Die Hauptleitung ist leitend mit der Arbeitsleitung verbunden, giebt also an diese ihren Strom ab und wird dieser dann erst dem Wagendynamo zugeführt.

Die Hauptleitung kann entweder ober- oder unterirdisch gelegt sein, während die Arbeitsleitung nach beiden Systemen oberirdisch und zwar über dem Geleise der Strassenbahn hängen muss.

Es müssen also entweder in den Strassen Mastbäume errichtet werden, welche die Leitungen zu tragen haben, oder es müssen zwischen den Häusern dünne Drähte an Isolatoren befestigt, ausgespannt werden, an welchen die Arbeits- bezw. Hauptleitung aufgehängt wird.

Die Uebertragung der Electricität von der Arbeitsleitung zum Wagen wird in der Weise angeordnet, dass auf dem Wagendache ein federndes Rohr angebracht ist, welches eine Schleifrolle stets gegen die Leitung drückt, wodurch die Verbindung mit dem Wagendynamo hergestellt wird.

Der Wagendynamo ist dann durch irgend ein Zwischenglied, Kette ohne Ende, Schraube ohne Ende, Zahnräder etc., mit der Wagenachse verbunden und setzt dieselbe in Umdrehung.

Ueber diese Art des Kraftbetriebes der Strassenbahnen liegen die günstigsten Resultate vor, und es kann keinem Zweifel mehr unterliegen, dass der Betrieb in dieser Weise billiger als der Einspännerbetrieb ist, zumal von den ausführenden Fabriken hierfür die erforderliche Garantie geboten wird.

Digitized by Google

Es könnte daher wohl mit Recht die Frage aufgeworfen werden: woran liegt es denn eigentlich, dass noch keine capitalkräftige Strassenbahn-Gesellschaft in Deutschland diesen Betrieb aufgenommen hat?

Sollte es wiederum nur die lieb gewordene Gewohnheit sein, die das Beibehalten des bisherigen Betriebes vorzieht, oder ist es die Furcht vor dem Sprung in ein Gebiet, welches bislang für diese Zwecke noch zu wenig erforscht ist? Das Pferd kann doch eigentlich auf die Dauer als Motor für Strassen-Eisenbahnzwecke nicht beibehalten werden. Viele berechtigte Gründe sprechen dagegen. Auf dem Gebiete der Hygiene machen sich heute mehr und mehr Bestrebungen geltend, deren Erfüllung nur noch eine Frage der Zeit sein kann. Gerade in grossen und grösseren Städten ist man unablässig bemüht, alle die schädigenden Einflüsse die der Staub und die Abgänge dem menschlichen Organismus zufügen können, nach Möglichkeit mehr und mehr zu beseitigen. Wird doch schon heute verlangt, dass schwindsüchtige Personen nicht mehr ihren Auswurf auf die Strasse spuken, sondern dazu ein Taschenspuknapf benutzen sollen!

Die so nothwendige Desinficirung und Fortschaffung der Excremente von tausenden von Pferden, die im Sommer oftmals solche Stellen einer grossen Stadt, an welchen sich viele Pferde aufhalten, also Droschken- und Strassenbahn-Halteplätze, geradezu verpesten, findet noch viel zu wenig Beachtung; das Uebel ist mal da — und es war ja immer so. Damit tröstet man sich. Bei grossem Verkehr nimmt das Pferd einen unnütz grossen Raum in der Strasse ein.

Das Pferd wird unsicher auf den sich mehr und mehr einbürgernden geräuschlosen Pflastersystemen. Um dieser Unsicherheit des Pferdes vorzubeugen, wird Sand auf die Oberfläche der Strasse gestreut und damit wieder die Belästigung durch Staub für die menschlichen Athmungs-Organe heraufbeschworen.

Durchschlagende Gründe zur möglichsten Beseitigung der Pferde aus den immer grösser werdenden Städten liegen also genug vor. Es fragt sich daher, ob die heute mit vollster Sicherheit für den Betrieb einzurichtenden electrischen Strassenbahnen nicht Unzuträglichkeiten anderer Art im Gefolge haben können, die deren Anwendung in Deutschland vor der Hand aussichtslos erscheinen lassen.

Zur Feststellung dieser Frage ist es vielleicht nicht unangebracht, die Einrichtung dieser Bahnen noch etwas näher zu betrachten; soweit dieses nicht schon vorstehend geschehen ist.

Wie bereits bemerkt, muss die Arbeitsleitung, also diejenige Leitung, aus welcher der Strom dem Wagendynamo zugeführt wird, unmittelbar über der Geleisachse hängend angebracht werden. Spraque ordnet seine Leitungen folgendermaassen an: In Entfernungen von 35—38 m werden quer über die Strasse entweder von Gebäude zu Gebäude, oder von Säule zu Säule Drähte gespannt. An diesen hängt über dem Geleise, etwa in einer Höhe von $5^1/_2$—6 m ein Längsdraht von 6 mm Durchmesser. Diese s. g. Arbeits- oder Betriebsleitung muss sowohl sehr widerstandsfähig gegen den Einfluss der Luft sein, als auch hohe Festigkeit neben grosser Elasticität besitzen.

Auf den electrischen Widerstand des Materiales dieses Drahtes kommt es weniger an, weil die eigentliche Stromleitung nur der Hauptleitung und nicht der Arbeitsleitung zufällt.

Als sehr geeignetes Material für die Betriebsleitung hat sich die Siliciumbronze erwiesen.[1])

[1]) Siehe Jahrgang 1885, S. 131 d. Zeitschrift.

Digitized by Google

Die Leitungen können in beliebiger Weise angebracht werden. Entweder werden dieselben gleich als Luftleitung angeordnet, oder unterirdisch als Kanalleitung verlegt.

Beide Systeme haben gemeinsam, dass sie beide von einer Centralstation abhängen und ungefähr dieselbe Stromvertheilung und Kupfermenge sowie denselben Betriebsaufwand erfordern.

Die Herstellungskosten sprechen jedoch für die Luftleitung. Die Kanalleitung stellt sich naturgemäss, auch in der Beaufsichtigung und Unterhaltung derselben, ganz bedeutend theuerer und zwar angeblich um 60000—75000 Mk. pro Kilometer.[1])

Der Vortheil der Kanalleitung besteht in dem Wegfallen aller Strassensperrungen durch oberirdische Leitungsdrähte.

Der Wagen steht, ähnlich wie bei den Kabelbahnen, mittelst eines Greifers in Verbindung mit der unterirdischen Leitung, welche durch einen im Strassenkörper vorhandenen Schlitz erreichbar ist.

Diese Anordnung macht selbstverständlich sehr theure bauliche Anordnungen erforderlich und dürften die vorhin genannten sehr erheblichen Mehrkosten dieses Systems erklärlich werden.

Ausser diesen bedeutend höheren Anlagekosten zählen zu den sonstigen Nachtheilen dieses Systems noch die schwierige Reinigung des unter der Strassensohle liegenden Kanales, die sehr erschwerte Ausführung von Reparaturen der Kabel, sowie die Möglichkeit grosser Stromverluste. Alle diese Nachtheile werden bei Anwendung der Luftleitung umgangen.

Jedoch erscheint in der Anwendung derselben, mindestens für deutsche Verhältnisse, eine Schwierigkeit der Einführung electrischer Strassenbahnen voraus zu sehen zu sein.

In Amerika nimmt man keinen Anstoss an solchen Leitungen, auch in den elegantesten und belebtesten Strassenzügen. Hat man doch die auf in den Strassen erbauten Gerüsten verkehrenden Dampf-Hochbahnen anstandslos zugelassen. Es ordnet sich eben dort alles dem practischen Bedürfniss unter. Anders in Deutschland.

Ist die Spannung in den Leitungsdrähten auch eine so geringe, etwa 4—500 Volts, dass bei eventueller Berührung derselben mit dem menschlichen Körper eine Schädigung der Gesundheit ausgeschlossen erscheint, so wird die Ausspannung des Leitungsnetzes in den öffentlichen Strassen doch die lebhafteste Opposition hervorrufen. Vernunftgründe werden dagegen wenig ausrichten, aber der allgemeineren Einführung werden schwere Hindernisse entgegen gebracht.

Die Firma Siemens & Halske, von der Vortrefflichkeit electrischer Eisenbahnen für den Stadtverkehr überzeugt, hat die hohen Anlagekosten der unterirdischen Leitung nicht gescheut und eine so betriebene electrische Bahn, wie wohl allgemein bekannt, seit einiger Zeit in Budapest dem Verkehr übergeben.

Die Sicherheit und Zuverlässigkeit dieser Bahn, selbst bei Schneefall, wird gerühmt. Nähere Resultate über diese in ihrer Einrichtung ganz neu dastehenden Bahn, werden wohl in Bälde zu erwarten sein. Zu bedauern bleibt immer und immer wieder, dass die deutsche Firma, welche zuerst die electrische Eisenbahn practisch vorführte und in Berlin zur Ausführung brachte, mit ihren Verbesserungen ins Ausland gehen muss.

Neuerdings ist der Firma Siemens & Halske die Concession der zwischen Barmen und Elberfeld geplanten, und soviel bekannt, in dem Bett der Wupper zu erbauenden

[1]) Siehe electro-technische Zeitschrift. Neunter Jahrg., S. 566.

Digitized by Google

Hochbahn, übertragen. Der Betrieb dieser Strecke wird also electrisch erfolgen, und damit auch in Deutschland der Bau electrischer Bahnen in grösserem Umfange wieder aufgenommen.

In Amerika sind bis jetzt 59 verschiedene electrische Bahnen mit 729 km Länge und 477 Wagen in Betrieb. An diesen Angaben kann kein Zweifel aufkommen.

Wenn man die Schwierigkeiten der Einführung des electrischen Betriebes mittelst Luftleitung auf Strassenbahnen nicht verkennt, aber sich auch der Ueberzeugung nicht blind verschliessen will, dass das Pferd eine geeignete Betriebskraft für den Strassenbahnwagen ist, ein allen Anforderungen entsprechender Dampfmotor aber bis heute gleichfalls für diese besonderen Zwecke nicht existirt, dann kommt man wieder auf den schon mehrfach im Versuchs-Betriebe vorgeführten Accumulator-Wagen[1]) zurück.

Ein solcher Wagen braucht keine in den Strassen aufzuhängende oder in Kanälen unterzubringende Leitungen, er bildet eben ein für sich bestehendes Ganzes. Störungen wie bei einem zusammenhängenden System sind hier nicht denkbar. Dahingegen sollen die dem Accumulator-Wagen anhaftenden Nachtheile, welche meistens gegen denselben ins Gefecht geführt werden, nicht verschwiegen sein.

Zunächst wird die geringe Lebensdauer der Accumulatoren bemängelt, ferner nimmt man Anstand an dem grossen Wagengewicht, denn die immerhin schwere Accumulator-Batterie muss als todtes Gewicht im Wagen mitgeführt werden. Die geringe Leistungsfähigkeit der Accumulatoren, sowie deren kurze Lebensdauer und hohe Ersatzkosten werden bemängelt.

Zunächst kann jedoch nicht bestritten werden, dass ein electrisch betriebener Accumulatorwagen, wenn derselbe zweckentsprechend herzustellen ist, und der Betrieb sich billiger oder doch wenigstens nicht theuerer als der Pferdebetrieb stellt, dem heutigen Betrieb der Strassenbahnen mit Pferden bei weitem vorzuziehen ist. Die Mängel des Pferdebetriebes, hauptsächlich in einer verkehrsreichen Grossstadt, sind bereits von uns hervorgehoben, brauchen also nicht wiederholt zu werden.

Seit Jahren sind in Deutschland keine Probeversuche mit Accumulator-Wagen mehr gemacht und die s. Z. in Hamburg angestellten Versuche können nicht als maassgebend in ihrem Resultat für alle Zeiten betrachtet werden; dazu waren dieselben viel zu wenig umfassend und wurden unter viel zu ungünstigen Verhältnissen unternommen. Die Brüsseler Versuche sind mit grossen Mitteln in Scene gesetzt, aber die an die Accumulatoren und Dynamomaschinen gestellten Anforderungen des dortigen Betriebes sind so weitgehend, dass auch diese Resultate nach unserer Ansicht unmöglich als solche betrachtet werden können, welche das Schlusswort in dieser Sache sprechen könnten. Nach meinem Dafürhalten sollte man, solange weder der Accumulator noch die Dynamomaschine für Strassenbahn-Betriebszwecke gehörig ausprobirt ist, von beiden Theilen nicht gleich die höchsten in der Praxis vorkommenden Anforderungen erfüllt verlangen. Dieses ist aber vor Jahren in Hamburg geschehen und geschieht auch in Brüssel. Der Wagen soll Steigungen von 1 : 20 und 1 : 16 überwinden und geht dieses nicht glatt von Statten, dann taugt das Ding nicht! Vernunftgemässer Weise sollte man zunächst diese Einrichtung nur für eine solche Bahn treffen, die einen möglichst geringen Widerstand bietet, also möglichst horizontal liegt. Sind auf einer solchen Strecke genügende Erfahrungen gesammelt, hat man sowohl Accumulatoren wie Dynamomaschine und deren Uebertragungsmechanismen auf die Wagenachse genau kennen gelernt, in Beziehung auf die Leistungsfähigkeit wie auf die ihnen eigenthümlichen

[1]) Siehe Jahrgang 1886, S. 129 d. Zeitschrift.

Digitized by Google

Lebensbedingungen, dann kann man successive auf grössere Anforderungen übergehen und wahrscheinlich in Erfolg verheissender Weise.

Die Accumulatoren sind in den letzten Jahren mehr und mehr verbessert. Die Dynamomaschinen sind gleichfalls, nachdem deren Wesen klarer erkannt wurde, auf eine hohe Stufe der Vollkommenheit gebracht; jedenfalls ist die heutige constructiv gut durchgebildete Maschine nicht mehr mit der vor 5 Jahren verwendeten zu vergleichen. Es sind also alle Bedingungen gegeben, welche die Wiederaufnahme dieser Versuche gerechtfertigt erscheinen lassen.

Die oben genannten gegen den Accumulatorbetrieb zu machenden Einwendungen gründen sich auf frühere misslungene Versuche. Allerdings soll nicht verkannt werden, dass ein grosses todtes Gewicht im Wagen mit geführt werden muss. Jedoch erreicht dieser noch keineswegs das Wagengewicht selbst. Ein Accumulatorwagen für 26—28 Personen, also mit 14 Sitz- und 12—14 Stehplätzen, dürfte ein Gesammtgewicht von etwa 5600 kg erhalten. Mit Personen besetzt wird das Gewicht auf höchstens 8000 kg steigen. Der Raddruck eines solchen Wagens beträgt dann noch nicht 2000 kg und diesem Druck muss der Oberbau auch bei dem heutigem Betriebe überall mindestens entsprechen.

Auf einer möglichst horizontalen Bahn wird man, soweit die heutigen Erfahrungen reichen, mit einem Accumulatorgewicht von 1000—1200 kg etwa 50 km Weg zurücklegen können. Wird für einen Wagen eine tägliche Durchschnittsfahrlänge von 100 km verlangt, so würde jeder Wagen täglich einmal zu wechseln sein.

Bei günstig gelegener Ladestation nimmt das Auswechseln der Accumulatoren nicht soviel Zeit in Anspruch, wie man naturgemäss den Beamten nach zurückgelegter Strecke zur Erholung gewähren muss und das Umspannen der Pferde naturgemäss erfordert. Event. könnte aber auch ein Auswechseln der Wagen selbst stattfinden und wäre damit jeder Zeitverlust durch Ersatz der Accumulatoren vermieden.

Jedenfalls ist der Einwurf zu geringer Leistungsfähigkeit hinfällig. Bei Pferdebetrieb ist ein viel häufigeres Umwechseln des Motors erforderlich, als bei diesem electrischen Betriebe. Die angeblich zu geringe Lebensdauer der Accmulatoren ist gleichfalls nicht mehr zu begründen. Für Lichtanlagen leisten die verschiedenen Firmen heute eine zehnjährige Garantie für ihre Accumulatoren, warum sollte sich eine ähnliche Dienstdauer nicht auch für Accumulatoren, die unseren Zwecken dienen sollen, erreichen lassen? Jedenfalls darf man behaupten, dass ein Accumulator der fachgemäss behandelt wird, viel dauerhafter ist als das Pferd. Weitere Versuche in dieser Richtung mit Interesse für die Sache unternommen, werden bei dem heutigen Stande der Electrotechnik gewiss zu einem günstigen Resultate führen. Zu warnen ist jedoch auch wieder vor den Angaben, welche so häufig in Reklam-Artikeln für die Einführung des electrischen Betriebes enthalten sind.

Auch für die Verwendung des Dampfes auf den Strassenbahnen wurden s. Z. die weitgehendsten Versprechungen und die verlockendsten Berichte gegeben und wie wenig hat sich von alle dem erfüllt! Hätten die betheiligten Fabriken s. Z. weniger versprochen und sich mehr an die Anforderungen der Praxis gehalten, dann würden nicht so viele Hoffnungen getäuscht und so viele bittere Erfahrungen zu verzeichnen gewesen sein, als es der Fall ist.

Allerdings hatten nicht allein in allen Fällen, wo ein Fiasco des Dampfbetriebes zu verzeichnen war, die Locomotiven oder Dampfwagen bezw. die liefernden Fabriken die Schuld an dem Misserfolg, sondern schlechte Unterhaltung, übertriebene Anforderungen an die Leistungsfähigkeit der Dampfmotoren, waren ebenso häufig die Ursache mit daran.

Digitized by Google

Ein gewöhnlicher Schlosser oder Locomotivführer erhielt die Leitung und damit war von vornherein schon das Grab für das Unternehmen gegraben.

Leider sind noch heute Vorkommnisse zu verzeichnen, welche den Dampfbetrieb in completen Misscredit bringen und das Ende desselben bei dem Beginn voraussehen lassen.

Geht doch wieder eine Notiz durch die Zeitungen, wonach vor Gericht der Betriebsdirector einer Dampfstrassenbahn das schnelle und unzeitige Fahren einer Strassenlocomotive damit entschuldigt haben soll, dass die Locomotive schleunigst zur Wasserstation hätte fahren müssen um Wasser einzunehmen, weil andernfalls die Gefahr einer Kessel-Explosion im Verzuge gewesen sei.

Kaum glaublich ist eine solche Angabe, denn wenn wirklich die Gefahr einer Kessel-Explosion wegen Wassermangels so nahe lag, dann musste doch vor allen Dingen das Feuer aus der Feuerkiste entfernt werden, denn durch unbesonnenes Speisen des Kessels, welcher schon unter Wassermangel litt, wurde die Gefahr einer Explosion in bedenklicher Weise erhöht. Solche Vorgänge dienen nur zur Misscreditirung des an sich guten und gefahrlosen Dampfbetriebes, denn sobald die verständige und sachgemässe Ueberwachung und tüchtiges Personal vorhanden ist, sind solche Ereignisse ausgeschlossen.

Schon wiederholt wurde vor den unsinnigen Anforderungen gewarnt,[1]) die so häufig an den Dampfmotor gestellt werden, weil dadurch lediglich Betriebsstörungen hervorgerufen werden, welche stets dem Motor als Nachtheile angerechnet werden. Niemals aber wird bedacht, dass lediglich die ungeeigneten Ansprüche, die von vornherein unerfüllbar waren, die Schuld an dem Misserfolg tragen. An das Pferd werden unsinnige Anforderungen nicht gestellt, sachgemässe Behandlung und Pflege wird für selbstverständlich gehalten, aber der Motor soll nicht unterhalten, nicht gereinigt, nicht revidirt werden, sondern immer und immer nur verrichten und nie versagen! Andernfalls ist das Urtheil gesprochen: „Er taugt nichts".

Leider sieht man auch heute schon wieder, dass dem electrischen Motor die unglaublichsten Versprechungen mit auf den Weg gegeben werden. Es heisst beispielsweise der Verkehr auf electrischen Bahnen hebt sich nach Einführung der neuen Betriebskraft gegenüber dem früheren Verkehr bei Pferdebetrieb in grossem Maasse. Möglich ist dieser doch nur dann, wenn der frühere Betrieb bezw. die Verkehrsmittel unzureichend waren, und den Anforderungen des Bedürfnisses mit der Einführung der Electricität als Motor besser Rechnung getragen wurde.

Dem grossen Publikum ist es ganz gleichgültig, ob Pferd oder Motorwagen den Betrieb auf den Strassenbahnen verrichtet, wenn der Verkehr nur glatt und ohne Störung von Statten geht und möglichst viel Bequemlichkeit geboten wird. Nicht das Publikum kämpft den Kampf für die Einführung der einen oder anderen bewegenden Kraft für diese Zwecke aus, sondern der Culturfortschritt im Allgemeinen drängt auf neue Bahnen für die Verkehrsmittel hin und ist die naturgemässe, sich allen wechselnden Verhältnissen anpassende Betriebskraft für Strassenbahnen gefunden, dann findet deren Einführung fast selbstthätig, durch die Macht der Thatsachen unterstützt, statt.

Durch einfache Speculation am grünen Tisch, durch Hin- und Hererwägen von Möglichkeiten, wird diese Lösung jedoch nie und nimmer erzielt, sondern nur durch thatkräftiges Hineingehen in die Sache.

---

[1]) Jahrgang 1883, S. 12 d. Zeitschrift.

Digitized by Google

Versuche müssen angestellt werden, unter Berücksichtigung unserer oftmals eigenartigen Verhältnisse. Die amerikanischen Erfahrungsresultate lassen sich nicht ohne Weiteres, so werthvoll dieselben auch sind, auf unsere Verhältnisse übertragen. Die event. zu erzielenden günstigen Erfolge würden nicht allein den betheiligten Gesellschaften, sondern der Allgemeinheit zu Gute kommen, und wenn auch die brennende Wohnungsfrage in den grossen Städten dadurch in etwas ihrer Lösung näher gebracht werden könnte, so wäre ein nicht zu unterschätzender volkswirthschaftlicher Gewinn erzielt.

IV.

Die Entwicklung der Localbahnen in Deutschland.

Von **W. Hostmann.**

(Mit einer lithographischen Tafel I.)

(Fortsetzung aus Heft 2, 1889.)

Was die Betriebskosten der Schmalspurbahnen anbelangt, so ist dabei zu beachten, dass es sich in den meisten Fällen um sehr einfache Verkehrsverhältnisse handelt, so dass der Betrieb bis auf das Maschinenpersonal in einfachster Weise mit wenig vorgebildetem Personale ausgeführt werden kann; es werden ferner meistens nur wenige Züge täglich gefahren und ist es deshalb nur natürlich, dass die Betriebskosten geringer sind wie bei den normalspurigen Nebenbahnen, wo immerhin in Folge des Ueberganges von Hauptbahnwagen, gewisse Einrichtungen und Maassregeln getroffen werden müssen, die bei den Schmalspurbahnen entbehrlich sind.

Die Thatsache, dass bei derartigen Bahnen ein regelmässiger, sicherer und für die in Frage stehenden Gegenden durchaus genügend leistungsfähiger Betrieb mit einem Kostenaufwand von 1600—2000 Mk. pro Jahr und Kilometer überhaupt möglich ist, diese Thatsache ist selbst in den Kreisen der Fachleute noch vor wenig Jahren bestritten worden.

Eine allgemeine Regel für die Höhe der Betriebskosten lässt sich natürlich bei den Schmalspurbahnen ebenso wenig geben wie bei den normalspurigen Bahnen und sind dieselben abhängig von der Verkehrsmenge, der dadurch bedingten Anzahl der Züge, sowie der Trace der Bahn.

II. Königreich Sachsen.

Tafel I.

Bekanntlich hat Sachsen das am meisten ausgebildete Eisenbahnnetz in Deutschland und ist auch derjenige Staat, in dem zuerst Schmalspurbahnen auf Staatskosten gebaut wurden.

Es bleibt ein dauerndes Verdienst des kürzlich verstorbenen Finanzministers, Freiherrn von Könneritz, und seines technischen Rathgebers, des Geheimen Finanzrath C. Köpke in Dresden, den Bau schmalspuriger Localbahnen, gegen den Widerstand, nicht allein der Stände, sondern anfangs auch der Bevölkerung und namentlich der Fachkreise, durchgesetzt zu haben und heute, wo ca. 200 km dieser kleinen Bahnen sich im Betriebe befinden, wird Niemand mehr den Nutzen derselben bestreiten. Dass die Herstellung

Digitized by Google

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	
	Länge. km.	Spurweite. m.	Stärkste Steigung.	Geringster Radius. m.	Anlage-Kapitel. Mk.	Betriebskosten pro Jahr u. km Mk.	Bemerkungen.
Normalspurige Nebenbahnen.							
1. Verbindungsbahn von dem bayr. Bahnh. in Leipzig nach Plagwitz-Lindenau	7,06	1,435	1:90	250	420103	37846	Spalte 5 u. 6 incl. Leipzig-Hof.
2. Plagwitz-Gaschwitz	9,79	„	1:185	400	420103	37846	Spalte 5 u. 6 incl. Leizig-Hof 164,63 km
3. Gaschwitz-Meuselwitz	27,83	„	1:100	450	164833	11509	
4. Werdau-Weida	32,59	„	1:70	200	102321	11716	
5. Weida-Meltheuer	35,07	„	1:70	200	104311	6991	
6. Meuselwitz-Ronnenburg	25,41	„	1:60	300	61105	9996	
7. Schöneberg-Schleitz	14,90	„	1:80	300	62668	3948	
8. Herlasgrün-Falkenstein	22,10	„	1:90	226	129484	4365	
9. Kohlenbahnen bei Pottschappel .	20,55	„	1:34	50			
10. Johanngeorgenstadt-Schwarzenberg	17,33	„	1:40	168	147124	3526	
11. Schneeberg-Niederschlema . . .	5,20	„	1:40	198	258805	23079	Spalte 5 u. 6 incl. Schwarzenberg-Zwickau 40,83 km.
12. Grossbothen-Wurzen	25,22	„	1:100	290	143046	7534	Spalte 5 u. 6 incl. Glauchau-Grossbothen 56,82 km.
13. Stollberg-St. Egidien	19,46	„	1:80	300			
14. Höhlteich-Wüstenbrand	13,06	„	1:100	175	244853	13420	
15. Staatskohlenbahn bei Oelsnitz , .	2,03	„	1:70	300			
16. Staatskohlenbahn bei Lugau . .	0,78	„	1:150	170			
17. Jägersgrün-Adorf	32,41	„	1:40	195	166638	10418	Spalte 5 u. 6 incl. Chemnitz-Jägersgrün 82,22 km.
18. Zwota-Klingenthal	8,28	„	1:50	230			
19. Rochlitz-Penig	20,70	„	1:50	220	314266	15932	Spalte 5 u. 6 incl. Kieritzoch-Chemnitz 61,50 km.
20. Limbach-Wittgensdorf	6,40	„	1:100	400			
21. Rosswein-Hainichen	19,92	„	1:75	285	176937	8327	Spalte 5 u. 6 incl. Hain.-Niederwiesa 17,65 km.
22. Weipert-Annaberg	18,82	„	1:63	198	104314	8755	
23. Reitzenhain-Pockau	31,23	„	1:50	283	146913	10576	Spalte 5 u. 6 incl. Pockau-Flöhn 26,27 km.
24. Obernhan-Pockau	10,59	„	1:90	285			
25. Bienenmühle-Moldau	13,27	„	1:40	250	232552	10429	Spalte 6 u. 6 incl. Nossen-Bienenmühle 50,13 km.
26. Riesa-Nossen	33,53	„	1:100	360			
27. Zeithain-Elsterwerda	20,82	„	1:100	350	182799	8270	
28. Pirna-Berggiesshübel	14,92	„	1:40	180	68656	4410	
29. Neustadt-Dürr-Röhrsdorf	16,06	„	1:80	340	285125	8441	Spalte 5 u. 6 incl. Bautzen-Schandau und Niederneukirch-Bischofsw. 73,32 km.

Digitized by Google

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
	Länge. km.	Spurweite. m.	Stärkste Steigung.	Geringster Radius. m.	Anlage-Kapital. Mk.	Betriebskosten pro Jahr und km. Mk.
Schmalspurige Localbahnen.						
1. Wilkau-Saupersdorf	10,05	—	1:41	60	78096	6914
2. Hainsberg-Kipsdorf	25,74	—	1:33	50	61898	3760
3. Oschatz-Döbeln	30,92	—	1:60	80	45281	2904
4. Mügeln-Nerschau-Trebsen	23,94	—	1:60	100		
5. Radebeul-Radeburg	16,55	—	1:60	75	53300	2955
6. Klotzsche-Königsbrück	19,49	—	1:60	100	43473	2560
7. Zittau-Markersdorf	13,70	—	1:40	75	62583	3148
8. Mosel-Ortmannsdorf	13,94	—	1:60	150	69220	3313
9. Potschappel-Wilsdruff	10,90	—	1:30	80	70916	3707
10. Wilischthal-Ehrenfriedersdorf m. Herold-Thum	15,81	—	1:40	50	82622	4714
11. Schönfeld-Geyer	9,04	—	1:30	60	40848	4868

zweckmässiger Localbahnen in einem Lande mit so ausgedehnter Industrie und so gebirgigem Terrain von ganz besonderer Bedeutung war, ist erklärlich und wenn die Regierung, nach sorgfältiger Prüfung, sich dazu entschloss für locale Verkehrszwecke als Regel die schmale Spurweite anzuwenden, so dürfte dabei die Erwägung mit maassgebend gewesen sein, dass es nur auf diese Weise möglich sei, vielen Gegenden die Segnungen einer Bahnverbindung zu Theil werden zu lassen.

Ein Blick auf vorstehende Tafel I zeigt, wie verzweigt das Eisenbahnnetz in Sachsen ist und ein weiterer Blick in die Tabelle[1]) zeigt, dass bei normalspurigen Nebenbahnen, selbst mit Radien von 170 m, die Baukosten pro Kilometer noch 244853 Mk. betrugen, (Staatskohlenbahn bei Lugau) wie überhaupt die hohen Baukosten der normalspurigen Nebenbahnen erkennen lassen, dass das Terrain meistens ein sehr schwieriges ist.

Die aus der Tabelle ersichtlichen, verhältnissmässig hohen, Baukosten der Schmalspurbahnen in Sachsen (40848 Mk. bis 82622 Mk. pro Kilometer) dürften z. Th. ihre Erklärung in dem oben Gesagten finden, z. Th. auch darin, dass die Kosten des Grunderwerbs nicht ganz unerheblich sind, da Strassen und Wege nur ausnahmsweise mitbenutzt werden.

Ob die hohen Betriebskosten darin ihre Begründung finden, dass der Betrieb mit von der Generaldirection der Staatseisenbahnen besorgt wird und deshalb nicht jene Unabhängigkeit und Freiheit in der Verwaltung möglich ist, wie sie gerade für diese kleinen Bahnen Bedürfniss ist, das mag dahin gestellt bleiben; z. Th. entstehen die hohen Betriebskosten dadurch, dass, wie aus den Fahrplänen ersichtlich, verhältnissmässig viel Züge täglich gefahren werden, z. B. bei der Linie Hainsberg-Kipsdorf, die 25,74 km lang ist, 4 Züge in jeder Richtung, an Sonntagen sogar noch ein 5., bei Wilkau-Laupersdorf sogar 6 Züge täglich in jeder Richtung.

Während sich das Anlagekapital der normalspurigen Bahnen im Jahre 1888 durchschnittlich mit 5,223 % verzinste, wurden für die Schmalspurbahnen durchschnittlich 2,342 % erzielt, ein gewiss erfreuliches Resultat, wenn man bedenkt, dass diese Bahnen erst wenige Jahre im Betriebe sich befinden.

Hannover, im März 1890. (Fortsetzung folgt.)

[1]) Entnommen dem statistischen Bericht der Staats- und Privat-Eisenbahnen im Jahre 1888.

Digitized by Google

V.

Zur Unfall-Statistik der Strassenbahnen.[1])

Von Dr. **K. Hilse** in Berlin.

Zu den herrschenden Vorurtheilen, deren Bekämpfung bisher vergeblich versucht wurde gehört die verbreitete Annahme, dass die Verrichtungen im Pferdebahnbetriebe durch dessen Eigenthümlichkeit für seine Werkthätigen besonders gefahrvoll sind. Man kann sich nicht entwöhnen, den Pferdebahnbetrieb den gefahrvollen Betrieben beizuzählen und ihm unter den Verkehrsbetrieben im Sinne Gew.-Ord. § 37 bezüglich seiner Gefährlichkeit den ersten Platz einzuräumen. In Wahrheit steht er den sonstigen Fuhrbetrieben an Gefahrenhöhe ziffermässig nach. Solches habe ich auf Grund mehrjähriger Beobachtungen bereits früher wiederholt nachgewiesen (Haftpflicht: § 14, S. 47 ff. Unfalls-Gefahren-Gesetz: § 52, S. 184 ff.) und bestätigt das Ergebniss, welches die Personalunfälle im Bestande der Grossen-Berliner-Pferdeeisenbahn-Aktien-Gesellschaft, während des Betriebsjahres 1889 liefern.

Nach den vorliegenden Meldungen verunglückten bei Betriebsverrichtungen (unter Einrechnung von 11 Fällen, bezüglich deren es noch dazu zweifelhaft sein kann, ob es sich um Betriebsverrichtungen handelte) im Ganzen 293 Personen. Von denselben ist ein Wagenwäscher infolge eines gelegentlich des Wagenschiebens bemerkbar gewordenen Bruches in der Erwerbsfähigkeit gemindert, sind 279 indess vollständig erwerbsfähig wieder hergestellt und steht bezüglich der restlichen 13 die Wiedergenesung in Aussicht. Hier handelt es sich nämlich überwiegend um Fälle, welche erst innerhalb der letzten dreizehn Wochen, also vor Eintritt der Unfallsfürsorgepflicht, entstanden sind. Ist schon das Ausbleiben des Todes oder einer dauernden völligen Erwerbsunfähigkeit ein günstiges Zeichen des geringen Gefährlichkeitsgrades der Pferdebahnunfälle, so wird dies durch die geringe Zeitdauer, welche die Erwerbslosigkeit währte, noch glänzender dargethan. Denn von den 279 bereits völlig Wiedergenesenen haben 50 = 18,38 % ihren Dienst überhaupt nicht zu unterbrechen brauchen, sind weitere 201 = 72,42 % weniger als je 28 Tage, beisammen nämlich bloss 1700 Tage oder durchschnittlich 8--9 Tage, und nur 27 = 8,82 % zwischen 29—91, nämlich zusammen 1136 oder durchschnittlich 41—42 Tage erwerbsunfähig gewesen, während in 1 Falle (gleich 0,38 %) die Dauer der Erwerbsunfähigkeit sich nicht hat feststellen lassen.

52 Personen haben beim Geleisbau und damit bei Beschäftigungen ihren Unfall erlitten, welche bei jedem Strassenbau sich ereignen konnten und deshalb den Eigenthümlichkeiten des Pferdebahnbetriebes nicht zugerechnet werden dürfen. Von denselben sind 13 sofort zur Weiterarbeit befähigt gewesen, 35 zusammen 611 Tage durchschnittlich 16—17 Tage erwerbsunfähig gewesen und befinden sich 4 noch in ärztlicher Behandlung. — Ebenso wenig lassen sich 8 Unfälle in den Werkstätten als solche bezeichnen, welche dem Pferdebahnbetriebe eigenthümlich sind. 3 Mann haben ihre Verrichtungen nie eingestellt, 5 nach beisammen 84 oder durchschnittlich etwa 17 Tagen wieder aufgenommen. — Die Pferdepflege, das Anschirren, Anspannen und Zuführen, der Hufbeschlag, verschiedene Stallarbeiten, das Wagenreinigen, das Zubereiten des Futters sind Verrichtungen, die jedem Fuhrbetriebe gemeinsam sind, weshalb die hierbei eingetretenen 140 Unfälle gleichfalls auszuscheiden haben. In 6 Fällen steht die Genesung noch aus, in 1 ist Erwerbs-

[1]) Vergl. Jahrg. III, 168; Jahrg. VII, 62.

Digitized by Google

minderung eingetreten, 15 Personen haben sofort Dienst gethan, 118 Personen sind 1427 Tage also je etwa 12 Tage dienstunfähig gewesen. — Danach sind den Eigenthümlichkeiten des Pferdebahnbetriebes nur 81 Unfälle, welche sich im Dienste auf der Strecke zugetragen haben, zuzurechnen. In 4 Fällen steht die Genesung noch aus, in 19 wurde der Dienst nicht unterbrochen; 58 Personen waren beisammen 706 oder durchschnittlich 12 Tage erwerbslos. Wenn dem gegenüber anderwärtsher ungünstigere Ergebnisse beobachtet und festgestellt sein sollten, so kann der Grund dafür bloss in sachwidrigen Betriebseinrichtungen und geringerer Schulung bezw. Vertrautheit des Personals mit dem Dienst zu suchen sein. Denn allerdings konnte von Jahr zu Jahr eine nach Zifferhöhe und Gefährlichkeitsgrad stetige Abnahme der Unfälle im Verhältniss zum Personalbestande und der Betriebsausdehnung festgestellt werden. Von Jahr zu Jahr wurden aufgrund der gemachten Erfahrungen die Unfallsverhütungsmaassnahmen erweitert, und die Mannschaften zweckdienlich unterwiesen, sodass an dem günstigen Ergebniss die Zuverlässigkeit der desfallsigen Beobachtungen und Arbeiten, welche mir obliegen, keineswegs nebensächlich sind.

Geht man schliesslich auf die einzelnen Dienststellungen über, so verunglückten von 56 Controleuren bloss $5 = 8{,}98\,\%$; von 894 Schaffnern $52 = 5{,}82\,\%$; von 914 Kutschern $43 = 4{,}71\,\%$; von 626 Stallleuten $94 = 14{,}97\,\%$; von 112 Beschlagsleuten $11 = 9{,}82\,\%$; von 198 sonstigen Bahnarbeitern $15 = 7{,}58\,\%$; von 93 Bahnaufsichtsarbeitern $12 = 12{,}90\,\%$; von 169 Werkstätten-Arbeitern $9 = 5{,}33\,\%$; während die Ziffer der Bau- und Strecken-Arbeiter so sehr gewechselt hat, dass ihre zuverlässige Ermittelung nicht geschehen konnte.

Von den Schaffnern verunglückten 14 bei Gelegenheit von Zusammenstössen, 11 beim Weichenstellen, 6 durch die gegen sie geübte Gewaltthätigkeit von Fahrgästen, 4 beim Bremsen, je 3 indem sie bei Entgleisungen oder beim Pferdeumlegen Hilfe leisteten, die sonstigen 11 bei anderweiten Verrichtungen. Noch mannigfaltiger sind die Verrichtungen bei denen Kutscher verunglückten. Obenan steht das Umlegen der Pferde an den Haltestellen mit 13; es folgen das Bremsen und sonstige Zufälle im Fahren je mit 6, Zusammenstösse mit 5, das Anschirren und sonstige Stallarbeiten je mit 3, während die restlichen 7 sich anderweit vertheilen.

Während etwaiges eigenes Verschulden den Eintritt der Kranken- und Unfallsfürsorge nicht beseitigt, weshalb diesbezügliche Beobachtungen als werthlos fallen gelassen wurden, übt das Obwalten fremder Schuld einen Einfluss, indem daraus Ersatzansprüche der Betriebskrankenkasse und Strassenbahnberufsgenossenschaft für gemachte Aufwendungen ableitbar sein können. In dieser Hinsicht ist festgestellt, dass 6 Schaffner, 1 Kutscher und 1 Vorleger durch missvergnügte Fahrgäste gemisshandelt sind und ein Stallmann beim Ringen mit einem anderen Schaden litt, beim Weichenstellen, Pferdeumlegen und sonstigen Aussenverrichtungen wurden 26 Personen durch fremde Fahrzeuge verletzt. Die anfahrenden Wagen waren je 5 Droschken und 5 Pferdebahnwagen, 3 Rollwagen, je 2 Milch- und Post-, je 1 Arbeits-, Dampfstrassenbahn-, Geschäfts-, Hand-, Möbel-, Mörtel- und Omnibus-Wagen, während in 2 Fällen die Wagengattung fehlt. Bestraft wurden von deren Führern je 1 Arbeits-, Droschken-, Mörtel- und 2 Rollkutscher, ausserdem wurden 2 Fahrgäste, welche Schaffner verletzt hatten, bereits dieserhalb bestraft. Einige weitere Strafverfahren schweben.

Digitized by Google

VI.

Schneeräumung bei Pferdebahnen.

Von **J. Schuster,** Tramwaydirector in Lemberg (Galizien).

Für den Pferdebahnbetrieb ist nichts fataler als ergiebiger Schneefall, wodurch in dem stets wie ein Uhrwerk regulirten Fahrdienst arge Störungen herbeigeführt werden, derselbe häufig sogar ganz zum Stillstand kommt.

Der letztere Fall ist zweifellos recht misslich für das an eine regelmässige Benutzung der Pferdebahn gewöhnte Publikum, welches sich leicht zu der Klage verleiten läst: Ja wenn man einmal die Pferdebahn wirklich nöthig braucht, so verkehrt sie nicht; misslich aber auch für den Betriebsunternehmer, bei Verlust der ganzen Tageseinnahme.

Das Capitel „Schneeräumung" wurde bis jetzt in den Fachschriften eingehend nicht besprochen und unternimmt es der Verfasser aus seiner zwölfjährigen Erfahrung darüber Mittheilungen zu machen.

Die zu besprechenden Einrichtungen beziehen sich auf die Pferdebahn einer Stadt im Osten, wo die atmosphärischen Niederschläge im Winter sehr häufig auftreten, häufiger als im hohen Norden, wo mehr die trockene Kälte vorherrscht. Beispielsweise sei angeführt, dass in den Winterperioden 1887/88 an 57 Tagen und 1888/89 an 71 Tagen Schneefall war.

Als Winterperiode wird die Zeit vom 1. November bis 31. März gerechnet, während welcher der Winterfahrplan in Kraft ist und die Organisation für die Schneeräumung permanent besteht. Schneefälle vor oder nach der bezeichneten Periode sind zumeist belanglos.

Als Mittel zur Schneeräumung beziehungsweise Schneesäuberung werden verwendet:

Menschliche Arbeitskraft,
Schneepflüge, Patent Schmid & Michtner,
Salz.

Die Oberaufsicht über die Schneearbeiten führt der mit der Bahnerhaltung beauftragte Beamte, welcher im Winter in dieser Richtung nicht in Anspruch genommen ist. Als Hülfskräfte sind demselben ständige Bahnwärter zugetheilt und zwar je ein Mann per Kilometer Doppelgeleise. Zur Bedienung der Schneepflüge und der Salzlowrys werden ältere verlässliche Kutscher definitiv für die ganze Winterperiode bestimmt, was sich als zweckmässig erweist, da dieselben bei längerer Uebung im Pflugfahren auch in der Dunkelheit die zugeschneiten Geleise nicht verfehlen.

Für das gesammte Fahrpersonal ist reglementarisch festgesetzt, dass sich dasselbe nach nächtlichem Schneefall um $5^1/_2$ Uhr frühe in den Depôts einzufinden hat; bei Schneefall während des Tages, müssen sich die dienstfreien Kutscher alsbald bei den Depôt-Chefs melden.

Die Schneetage classiren sich, je nach den zu ergreifenden Maassregeln, wie folgt:

1. Schneefall während der Nacht, der gegen Morgen aufhört und auch am Tage nicht wieder beginnt.
2. Schneefall während der Nacht oder am frühen Morgen mit Fortsetzung während des Tages.
3. Beginn des Schneefalles während des Tages.

Digitized by Google

Die erste Art ist die leichteste und verursacht dem regelmässigen Betrieb in den meisten Fällen keinerlei Störung.

Am frühen Morgen fährt die nöthige Anzahl Schneepflüge aus, $1-1^1/_2$ Stunden später folgen die Salzwagen nach, worauf unmittelbar der regelmässige Betrieb mit normaler Bespannung aufgenommen wird. Die Aufstellung der Arbeiterparthieen geschieht um 6 Uhr früh bei den Werkzeugdepôts, welche an einigen Punkten des Bahnnetzes errichtet sind. Bezüglich der Anzahl der aufzunehmenden Mannschaft hat sich der Beamte an die grundsätzliche Bestimmung zu halten, dass die Arbeit auf alle Fälle am Abend zu beenden ist.

Die Anzahl der Arbeiterparthieen entspricht der Zahl der Kilometer (Doppel-) Geleise; die Aufsicht führen die ständigen Bahnwärter, welche selbst bei der Arbeit mit Hand anlegen. Die Hälfte der Arbeiter kehren mit Besen innerhalb der Geleise den etwa von den Pflügen zurückgelassenen Schnee zusammen und reinigen das Pflaster vollständig, ohne jedoch die mit Salz bestreuten Schienen zu berühren; die andere Hälfte breitet zu beiden Seiten der Geleise die durch die Schneepflüge aufgeworfenen Schneewälle für die Schlittenbahn aus, oder — je nachdem es durch die Stadtgemeinde angeordnet wurde — häufelt den Schnee behufs dessen Abfuhr auf.

Im zweiten Falle, d. i. bei Schnee während der Nacht mit Fortsetzung am Tage, wird alles so wie oben dargestellt eingeleitet, nur muss die Bespannung der Pferdebahnwagen verstärkt werden. Es erhalten gewöhnlich die einspännigen Wagen 2 Pferde, zweispännige Wagen 3 Pferde. Zweckmässig ist es, die grossen zweispännigen Wagen soweit thunlich nicht verkehren zu lassen und dafür die vorhandenen Reserve-Einspännerwagen, mit zwei Pferden bespannt, einzustellen. Die Schneepflüge circuliren ununterbrochen so lange, bis der Schneefall aufhört und werden nach je 15—20 km zurückgelegten Weg frische Pferde vorgespannt. Salz kommt nach ungefähr 4 Stunden ein zweites Mal und, wenn der Schneefall andauert, gegen Abend noch einmal zur Anwendung.

Die dritte Art, d. h. wenn der Schneefall während des Tages beginnt, ist dem Betriebe am hinderlichsten, weil zumeist die Verstärkung der Bespannung veranlasst werden muss, was eine Reduction der verkehrenden Wagen zur Folge hat. Es entstehen somit mancherlei Umständlichkeiten und wird auch die Eintheilung der Pferde zum Dienst erschwert.

Unter zu Hülfenahme der in den Depôts erschienenen Reservekutschern, werden die Schneepflüge in der kürzesten Zeit in Betrieb gesetzt und dann Salz gestreut. Tritt der Schneefall erst am Mittag ein, so wird von der Aufnahme von Arbeitern Abstand genommen und das Reinigen der Strasse, sowie das Planiren resp. Häufeln des Schnees auf den folgenden Tag verschoben.

Bei Einhaltung der vorbeschriebenen Arbeitseintheilung wurde es erreicht, dass im Verlaufe der letzten 12 Winter der Pferdebahnverkehr an keinem Tag eingestellt werden musste, höchstens dass an sehr schwierigen Tagen der Beginn um einige Stunden verschoben ward, oder der Schluss etwas früher wie gewöhnlich erfolgte. Diese Leistung musste auch erreicht werden, wenn nicht anders bei den häufigen Schneefällen der Betrieb durch den ganzen Winter ruhen sollte.

Das günstige Resultat bei der Schneeräumung wird hauptsächlich nur durch die Anwendung der Schneepflüge Patent Schmid & Michtner erreicht, welche bezüglich Dauerhaftigkeit, Einfachheit der Construction, Arbeitsleistung und Leichtigkeit der Bedienung nichts zu wünschen übrig lassen. Die Pflüge arbeiten hinter einander in der Diagonale auf die Art, wie die bekannten Strassenkehrmaschinen und bedürfen insofern bei leichtem Schneefall nur 2 Pflüge zur Verwendung kommen, je ein Paar kräftiger Pferde; sind mehr

Digitized by Google

Pflüge nöthig, so erhalten der Dritte und die nachfolgenden Pflüge je 3 Pferde. Die von den Erfindern behauptete Arbeitsleistung von ca. 5 km Strecke per Stunde trifft vollkommen zu.

Abgesehen von der Ersparniss an Arbeitslöhnen, welche mindestens 100 % beträgt, ist die Verwendung der Schneepflüge insbesondere vortheilhaft wegen der so sehr beschleunigten Fahrbarmachung der Geleise, welche bei Anwendung von Menschenkraft niemals so prompt ausgeführt werden kann.

Der Arbeiterbedarf zur vollständigen Reinfegung der Geleise, Planirung oder Anhäufelung des Schnees an den Strassenseiten, beträgt bei einem Schneefall von ca. 20 cm 4—5 Mann per Kilometer Doppelgeleise. An einzelnen Tagen waren bis zu 20 Mann per Rotte eingestellt, freilich nur in aussergewöhnlich seltenen Fällen, wo der Schnee stellenweise bis zu $1^1/_2$ m Höhe angeweht war, was die Pflüge auslassen müssen.

Der Salzverbrauch beträgt bei jeder Streuung ungefähr 60 kg per Kilometer einfach Geleise. Es wird nur so viel gestreut, um den Schnee in der Schienenrille zum Schmelzen zu bringen. Bei Steigungen wird Salz auch zum Bestreuen des Pflasters verwendet, jedoch nur in geringer Quantität, dass keine Bildung von Wasserpfützen erfolgen, um Reclamationen von Seiten der Behörde und des Publikums möglichst hintenanzuhalten.

Auf Grund der angegebenen Daten können die Schneeräumungskosten bei Verwendung von Schneepflügen annähernd berechnet werden.

Die Abfuhr des Schnees liegt wohl zumeist in den Händen der Gemeinden, bietet auch kein besonderes Interesse und soll deshalb hier darauf nicht eingegangen werden.

VII.

Das Schutzbedürfniss der Strassenbahnen im Strafrechtsgebiete.

Von Dr. K. Hilse in Berlin.

Bei vielen Fragen des Rechtes kommt es nur darauf an, wie man sich die Sachlage denkt.[1]) Deshalb wechselt häufig die Ansicht über gewisse Rechtsfragen, je nachdem man sich im Geiste die Persönlichkeit dessen zurecht legt, den man als Träger des Rechtsverhältnisses annimmt. Hieraus erklärt sich auch der Meinungsstreit, ob und in wieweit die Fahrgäste der Pferdebahnen strafrechtlichen Schutz gegen Gefährdung ihres Lebens, ihrer Gesundheit, ihres Eigenthums durch fremde Bosheit oder Fahrlässigkeit bedürfen[2]) oder fernerhin noch entbehren sollen[3]). Die Einen stellen sich einen Fahrgast, welcher infolge Gefährdung des Betriebes vielleicht einen Termin versäumte, oder eine Frau, bei welcher der Schreck eine vorzeitige Entbindung zur Folge hatte, auf der einen Seite und einen schadenfrohen Tagedieb auf der anderen vor. Da nimmt das Rechtsverhältniss vor dem Geiste eine ganz bestimmte Gestalt an und zwar gegen den Uebelthäter. Die Anderen denken sich in die Lage des Thäters, als welchen sie vielleicht einen übermüthigen und dabei unüberlegten Knaben im Auge haben, dessen That gegen einen unbesetzten Wagen gerichtet war. Da gewinnt das ganze Verhältniss sofort ein anderes Aussehen und man

[1]) Jhering: in Stenogr. Berichten d. III deutschen Juristentages S. 266.

[2]) K. Hilse: Haftpflicht § 43. S. 176; Unfallsgefahren-Gesetz § 95, S. 309.

[3]) Goldschmidt: Archiv. f. bürgerl. Recht. III. 117.

Digitized by Google

ist geneigt, den unüberlegten Uebermuth zu entschuldigen. Für den Gesetzgeber muss indess maassgebend sein, auf welche Seite das Uebergewicht des Schutzbedürfnisses neigt, ob dem allgemeinen Besten und dem Rechtsgefühle mehr entspricht, die auf Benutzung von Pferdebahnen Angewiesenen gegen Bosheit und Muthwillen zu schützen, oder Uebelthäter vor empfindlichen Folgen ihrer That zu bewahren. Von diesem Standpunkte soll beleuchtet werden, inwieweit das geltende Strafrecht Deutschlands und das geplante für Oesterreich den heutigen Verkehrs-Verhältnissen und -Bedürfnissen entspricht.

a. Gefährdung des Betriebes.

Nach dem heutigen Stande der Rechtssprechung in Deutschland, welche den Strassenbahnen mit Locomotivbetrieb selbst für den Fall, dass die treibende Dampfmaschine kein besonderes Gefährt, sondern ein Theil des die Personen aufnehmenden Wagens ist, und diesen mit Electricität den Schutz aus Strafgesetzbuch § 315, 316 zubilligt, sind es einzig und allein nur noch die Pferdebahnen, denen er versagt ist, sodass straffrei ihr Betrieb vorsätzlich oder fahrlässiger Weise gefährdet werden darf. Die Rechtssprechung stimmt mit der Ansicht der Gesetzgebung überein, wie solche 1876 bei dem Ausschuss für das Justizwesen und dem Bundesrathe bestanden hat. Man bewegte sich damals noch in dem herrschenden, mittlerweile jedoch ziffermässig widerlegten Irrthume, dass die Gefährdung des Pferdebahnbetriebes schwerlich ein allgemeines Interesse bieten und eine grössere Menschenmenge in Mitleidenschaft ziehen könne. In Oesterreich ist bei dem Reichsrathe der umgearbeitete Entwurf eines Strafgesetzbuches eingebracht, welcher in den §§ 341—43 die Gefährdung der Beförderungsbetriebe durch fahrlässige oder vorsätzliche Handlungen Dritter bezw. durch Nichterfüllung dienstlicher Obliegenheiten der Betriebsmannschaft bloss dann für strafbar erklärt, wenn es sich um Betriebe mit Locomotiven oder anderen mechanischen Motoren handelt. Würde der Entwurf unverändert zum Gesetz erhoben, so würde in Oesterreich die Störung oder Gefährdung der Pferdebahnbetriebe gleichfalls erlaubt bleiben.

Dem Rechtsbewusstsein genügen derartige Zustände nicht. Der Pferdebahnbetrieb ist in Deutschland und Oesterreich bereits in einer Weise entwickelt, dass an seiner Bedeutung und Unentbehrlichkeit nicht mehr gezweifelt werden kann. Mittelst Pferdebahnen sind in Deutschland 1889 etwa 300 Millionen Fahrgäste befördert, denen etwa 14 Millionen im Locomotiv- und electrischen Betriebe beförderte Strassenbahnfahrgäste gegenüber stehen. Wenn nun allerdings zwar die Einführung mechanischer Betriebe geplant wird, so lässt sich dennoch für absehbare Zeit kein Verdrängen des Pferdebahnbetriebes, ja kaum dessen Minderung erwarten, wenn man nicht mit den Augen der Electrotechniker sieht und auf eine Wandlung der behördlichen Anschauungen rechnet. Für die Neuanlagen in Dresden, für die geplanten Erweiterungen in Düsseldorf, für die Anlagen in Bonn, Trier ist Pferdebetrieb in Aussicht genommen. In Königsberg will man die Nothlage durch Einführung electrischen Betriebes beseitigen, ohne sich zunächst jedoch mit der Frage den Kopf zu zerbrechen, wie man beim heutigen Aktienkurs das erforderliche Kapital beschaffen kann. Und selbst bei leistungsfähigen Unternehmungen dürften die Aktionäre kaum geneigt sein, den heutigen Werth durch Uebergang zu unerprobten Neuerungen zu verringern. Rechnet man dazu noch mit der bekannten und begründeten Vorsicht der deutschen Polizeibehörden gegenüber Einrichtungen in Amerika, wo Leben und Gesundheit weniger als der Erwerbsgewinn gilt, weil ja die Einwanderung jährlich genügenden Menschenersatz liefert, so dürften diejenigen Recht behalten, welche im 19. Jahrhundert an ein Ende des Pferdebetriebes noch nicht glauben. Hat man indess noch für längere Zeit mit dem Fortbestand von Pferdebetrieb zu rechnen, so wird man der Gesetzgebung zumuthen dürfen, den benöthigten Schutz zu gewähren.

Digitized by Google

Haben die Pferdebahnbetriebe aber wirklich den Schutz nöthig, welchen Dampf- und electrischer Betrieb nach Gesetz und Rechtsprechung in Deutschland bereits finden, sowie nach dem Entwurfe in Oesterreich erhalten sollen? Wer solches verneint, kennt die Eigenthümlichkeiten des Pferdebahnbetriebes nicht. Hier ist in zweifacher Weise eine Gefahr denkbar, dass nämlich entweder in die Schienenrillen Hindernisse gezwängt werden, um eine Entgleisung herbeizuführen, oder das andere Fuhrwerke gegen Pferdebahnwagen anfahren.

Fälle der ersteren Art werden keineswegs bloss von Kindern im unverständigen Spiele geschaffen. Weit zahlreicher sind vielmehr die Fälle, wo ehemalige Bedienste, um sich an der Dienstgeberin zu rächen und ihr eine empfindliche Haftpflichtsumme aufzubürden, zu dem Mittel greifen, Entgleisungen zu verursachen. In grösseren Orten und belebten Strassen suchen auch Taschendiebe den Betrieb zu stören, weil jedes derartige Vorkommniss eine Ansammlung von Menschen veranlasst, welche ihre Aufmerksamkeit mehr der Pferdebahn zuwenden als ihren Taschen, sodass der Wirrwarr eine willkommene Gelegenheit zu Diebstahlen giebt. Dagegen sind die Fälle vereinzelt, in denen Erwachsene aus Uebermuth oder in der Trunkenheit Betriebsstörungen herbeiführen. Unter so bewandten Umständen fragt es sich, ob wirklich, wie z. B. Goldschmid meint, das Rechtsbewusstsein verletzt werden würde, wenn der Thäter eine empfindliche Strafe erleidet, oder ob nicht vielleicht gerade umgekehrt das Rechtsbewusstsein unbefriedigt bleibt, wenn der Uebelthäter Straffreiheit findet oder höchstens wegen groben Unfuges mit geringfügiger Geldstrafe belegt wird.

Allerdings meinen die Gegner, dass die Gefährdung eines Pferdebahnwagens keine grössere Gefahr als diese jedes anderen Fahrzeuges bietet. Dies ist geradezu falsch. Das Ausspringen der Räder bewirkt so heftige Stösse, dass nicht bloss auf den Plattformen Stehende oder auf dem Deck Sitzende herabgeschleudert werden, sondern dass auch die Scheiben springen und die herumfliegenden Glassplitter die Innenfahrgäste bedrohen. Treten Tötungen oder Körperverletzungen ein, so wird zwar Bestrafung wegen deren fahrlässigen Herbeiführung eintreten können. Gleiches gilt indess auch bei mechanischem Betrieb. Wie nun aber, wenn es bei blossen Sachbeschädigungen oder dem Schreck und dessen mittelbaren Folgen, etwa in Form der Frühgeburt bleibt? Wegen Sachbeschädigung kann nicht verurtheilt werden, weil der auf ihre Herbeiführung gerichtete Vorsatz fehlt. Die Frühgeburt ist keine Körperverletzung und keine Krankheit. Ereignet sich beides bei Locomotiv- oder electrischem Betrieb, so entspricht die Bestrafung aus § 315 bezw. 341 nach reichsgerichtlicher Auffassung dem deutschen Rechtsbewusstsein und soll es nach österreichischem Entwurfe dem dortigen zusagen, wenn der Vorgang vielleicht bloss gegen einen Bahnwagen gerichtet war, der in einem Vergnügungslocal zur Belustigung mit Dampf oder Electricität getrieben wurde.

Unendlich viel zahlreicher und verhängnissvoller sind die Fälle der Gefährdung des Pferdebahnbetriebes durch die Führer fremder Fahrzeuge, welche theils muthwillig, theils fahrlässige Zusammenstösse zwischen ihren und Pferdebahnwagen herbeiführen. Bald suchen sie an Strassenkreuzungen den letzteren die Fahrbahn abzuschneiden und unmittelbar vor ihnen die Geleise zu kreuzen, um deren Kutscher zu ärgern und zum heftigen Bremsen zu zwingen. Ursprünglich auf dem Pferdebahngeleise fahrende Wagen biegen auf das Warnungssignal der nachfolgenden Pferdebahnkutscher zwar in so genügender Weite vom Geleise ab, dass ein ungefährdetes Vorüberkommen möglich sein würde, um gleich darauf wieder nach der früheren Richtung zurückzulenken und so ein Auffahren des Pferdebahnwagens auf ihren Wagen herbeizuführen. Aus entgegengesetzter Richtung kommende Wagen bleiben auf dem Geleise oder so dicht neben demselben, dass schliesslich ein Zusammenfahren unvermeidlich ist, wenn selbst der Pferdebahnwagen mittlerweile durch Bremsen zum

Digitized by Google

Stehen gebracht war. Ueberwiegend sind die Thäter die Kutscher von schwerem Arbeitsfuhrwerk (wie Roll-, Brauer-, Möbel-, Stein-, Holz-, Vieh-Wagen), welches bei einem Zusammenfahren wegen seiner schweren Bauart meist unverletzt bleibt. Beweggrund pflegt eine gewisse Voreingenommenheit gegen den Strassenbahnbetrieb, oder Schadenfreude und nur selten die Absicht zu sein, den Fahrgästen etwas Uebeles zuzufügen. Deshalb hat man es hier fast ausnahmslos mit fahrlässiger Gefährdung zu thun, welche keine Zuchthausstrafe nach sich zieht. Der schwerste Gesichtspunkt, welchen die Gegner vorbringen, dass Zuchthausstrafe für derarte Fälle zu hoch sei, trifft hier also nicht einmal zu. Umgekehrt darf indess nicht verkannt werden, dass die Gefahrenmöglichkeit aus derarten Vorkommnissen durchaus nicht gering ist, vielmehr sehr manigfaltig und verhängnisvoll sich gestalten kann.

So wurde z. B. durch einen Rollwagen, dessen Deichsel die Wand eines Pferdebahnwagens durchstiess und einen an der Eindringungsstelle sitzenden Fahrgast traf, dieser getötet. In einem anderen Fall drang die Deichsel eines anfahrenden Bierwagens gleichfalls durch die Wagenwandung, traf den Brustkasten eines dort sitzenden blühenden Mädchens und verursachte dessen Siechthum. In anderen Fällen wurde durch die eingedrungenen Wagendeichseln ein Thierarzt am Bein, eine Plätterin am Arm, ein Knabe gegen den Kopf getroffen, um erst nach längerer schmerzhaften Krankheit zu genesen. Glassplitter durch den Anprall fremder Wagen geborstener Scheiben haben einem jungen Chemiker und einem jungen Kaufmann die Sehkraft je eines Augens geraubt. Auf die vordere oder hintere Plattform der Wagen gedrungene Deichseln haben bald den Bauch, bald den Rückgrad dort stehender Personen getroffen und deren Erwerbsfähigkeit zerstört. Zahlreiche geringfügigere Fälle dieser Art haben in ihren mannigfaltigen Gestaltungen anderwärts ziffermässige Darstellung gefunden. Unter so bewandten Umständen pflegen die Fahrgäste von Strassenbahnwagen in eine leicht erklärliche grosse Aufregung und Besorgniss zu gerathen, so oft dem benutzten Wagen von Aussen eine Gefahr bereitet wird, die sich theils in Ohnmachtsanfällen, theils in lautem Schreien, theils in so hastigem Verlassen des Wagens kund giebt, dass sie Fahrgeld im Stich und neben sich hingelegte Habseligkeiten in der Angst und Verwirrung zurücklassen. Dass die Verwirrung und Aufregung erheblich grösser sei, wenn es sich um einen mechanischen Betrieb handelt, bedarf des Beweises und lebt wohl nur in der Einbildung. Jedenfalls sind unter dem Drucke strenger Straffolgen Fahrgäste mechanischer Betriebe seltener gefährdet, als diese der Pferdebahn. Der Verlauf einer Gefährdung von Betrieben ersterer Art mag vereinzelt verhängnissvoller ausgefallen und mehr Opfer gefordert haben, als im Pferdebahnbetriebe möglich. Im Allgemeinen verlaufen indess Gefährdungen mechanischer Betriebe nur selten verhängnissvoller und verschiedenartiger als im Pferdebetriebe. Der nämliche Vorgang kann im Pferdebahnbetriebe bei stark besetzten Decksitzwagen 60—70 Personen in Mitleidenschaft ziehen, welche Ziffer zwar bei Personen- und Expresszügen der Vollbahn meist überstiegen, bei Güterzügen und Wagen, wo die mechanische Triebkraft dessen Bestandtheil ausmacht, indess niemals erreicht wird. Daraus folgt indess, dass die Mehrzahl der unter dem Schutze des Str.-G.-B. §§ 315, 316 stehenden und unter Str.-G.-Entw. § 341 ff. zu stellenden Fälle minder zahlreiche Opfer zu fordern vermag, als solches beim Pferdebahnbetrieb möglich ist. Damit fehlt aber jeder Grund, hier einen Schutz zu versagen, der dort gewährt wird, ihn hier für eine Verletzung des Rechtsbewusstseins und dort für dessen Befriedigung zu erklären. Im Gegentheil liegt in beiden Fällen der gleiche Beweggrund und der gleiche Zweck vor, nämlich die Sicherheit des Verkehres gegen Willkür zu schützen.

Zu dem nämlichen Ergebniss wird man übrigens gelangen, wenn man von der Person des Thäters ausgeht. Dass in der Gesellschaftsordnung die Freiheit des Einzelnen gezügelt und beschränkt werden darf, soweit ihre Aeusserungen zu Verletzungen und Eingriffen in

Digitized by Google

die Freiheitssphäre Anderer führen würden, ist nach Natur und Vernunft begründet. Ist dem aber so, dann kann es sich nur fragen, ob es mehr dem Rechtsgefühle entspricht, Jemanden zu verbieten, Andere absichtlich oder muthwillig zu gefährden, und ihn zu zwingen, im öffentlichen Verkehre denjenigen Grad von Aufmerksamkeit anzuwenden, welcher zur Sicherheit der Allgemeinheit nothwendig ist, oder alle übrigen, welche Beruf oder sonstige Umstände bestimmen, sich eines polizeilich zugelassenen Verkehrsmittel zu bedienen in die Lage zu bringen an Leben, Gesundheit und Eigenthum Schaden zu leiden, damit Uebermuth, Leichtsinn, Bosheit eines Einzelnen sich frei äussern kann und dieser sich ja keinen Zwang an zu thun braucht. Wer die letztere Ansicht vertritt, wer ungezügelte Freiheit zu Störungen des Pferdebahnbetriebes für jedermann fordert, wie dies z. B. Goldschmid thut, und darin die Befriedigung des allgemeinen Rechtsbewusstseins erkennen zu sollen meint, hat sich sicher mit der Ergründung der öffentlichen Meinung, des menschlichen Denkens und Fühlens noch nicht beschäftigt, sondern sein Wissen lediglich aus dem Bücherkram geschöpft. Er verwechselt Freiheit mit Willkür, wird zum Vertheidiger der Rechtsverletzungen und Gegner der Menschenrechte; bereitet der Rechtsordnung Untergang statt Fortgang, bekämpft das Gute und lobt das Böse. Würde man an Orten mit regem Pferdebahnbetriebe die Stimmen der Bevölkerung zählen, ja selbst nur auf die Stimmen der dortigen Tagesblätter achten, in welchen sich die öffentliche Meinung abspiegelt, so würde man leicht erkennen, dass im Uebergewicht sie sich gegen die Straffreiheit der Uebelthäter wendet, und für deren strenge Bestrafung eintreten. Auch wird immer von Neuem wieder von der preussischen Polizei gefordert, ihres Amtes aus A.-L.-R. II., 1. J., § 10 strenger zu walten und die Gefahren wirksam zu beseitigen, welche dem Pferdebahnbetriebe ruchlos oder leichtfertig bereitet zu werden pflegen. Alles dies wäre geradezu ausgeschlossen, wenn wirklich das allgemeine Rechtsbewusstsein auf Seiten derer stände, durch welche der Pferdebahnbetrieb gestört wird. Im Gegentheil bestätigt es, dass die grössere Menge gegen derarte Störungen ist und ganz gern sehen würde, wenn die Störenfriede durch Strafen davon abgebracht werden. Selbst die Höhe einer Zuchthausstrafe würde kaum eine Theilnahme für den Thäter erwecken. In den Reihen der Richter hat man bereits vielfach, was in den Erkenntnissgründen ausgesprochen wurde, bedauert, bei den gelinden Strafen des Unfugs es belassen zu müssen, wo das Gerechtigkeitsgefühl nach Lage der Umstände dazu treiben musste, den Thäter empfindlicher zu treffen, wo das Verhältniss zwischen Sühne und That gar zu ungleich war.

Ausser der Gefährdung des Betriebes drohen den Fahrgästen noch anderweite Gefahren infolge willensfreier Handlungen Dritter, welche in einer Fortsetzung Behandlung finden sollen. (Fortsetzung folgt.)

VIII.

Betriebsergebnisse und Resultate der Localbahnen in Bayern.

Nachdem wir im letzten Hefte des Jahrganges 1889 den Bau und Betrieb der Localbahnen Bayern's im Allgemeinen beschrieben haben, geben wir im folgenden zunächst eine Zusammenstellung der wichtigsten Angaben über die baulichen Anlagen der 15, Ende December im Betrieb gewesenen Localbahnen Bayerns, um sodann auf die Verkehrs- und finanziellen Ergebnisse einiger dieser Bahnen näher einzugehen.

Digitized by Google

Tabelle I. **Bauliche Anlage.**

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.
Laufende Ziffer.	Local-Bahn.	Länge der Bahn.	Kleinster Krümmungs-Halbmesser.	Grösste Steigung.	Grösster Zugwiderstand.	Gesammt-Bauaufwand incl. Grunderwerb und Fahrmaterial. Ende 88.		Hiervon entfallen auf die Interessenten für Grunderwerb und Sonstiges.		Vom Staate aufgewendetes Anlagekapital. Ende 88.		Datum der Betriebseröffnung.	Zahl der Beamten.
						Im Ganzen.	per km.	Im Ganzen.	per km.	Im Ganzen.	per km.		
		km.	m.	s.	w.	M.	M.	M.	M.	M.	M.		a.
	a) Normalspur-Bahnen.												
1.	Uebersee-Marquartstein	8,03	200	1 : 150	1/64	318029	39605	30769	3832	284800	35467	10. August 1885	7
2.	Neustadt a/S.-Bischofshain v/Rhön	18,88	150	1 : 40	1/30	808211	42808	76977	4077	731234	38731	15. October 1885	11
3.	Feucht-Wendelstein	5,31	200	1 : 60	1/41	222237	41853	14296	2692	207941	39160	1. August 1886	6
4.	Neustadt a/W.-Vohenstrauss	25,20	180	1 : 60	1/37	1349972	53570	99712	3957	1250260	49613	16. October 1886	16
5.	Landsberg a/L.-Schongau	28,70	300	1 : 44,4	1/36	996676	34727	76072	2651	891492	31062	16. November 1886	17
6.	Erlangen-Gräfenberg	28,21	150	1 : 40	1/27	1284316	45527	90000	3190	1194316	42337	22. November 1886	22
7.	Hof-Naila-Marxgrün	22,97	180	1 : 40	1/29	1566804	68211	145230	6323	1397082	60822	1. Juni 1887	16
8.	Münchberg-Helmbrechts	9,68	200	1 : 40	1/30	627892	64865	40903	4225	584023	60333	1. Juni 1887	8
9.	Neumarkt i/O.-Beilngries	27,06	180	1 : 50	1/33	1189491	32297	68506	1860	1110898	30163	1. Juni 1888	19
	mit Greisebach-Freystadt	9,77	200	1 : 40	1/30								
10.	Roth-Greding	39,26	180	1 : 40	1/30	1467523	37380	82866	2111	1378911	35123	1. Juni 1888	20
11.	Passau-Pocking	34,05	180	1 : 40	1/28	2894395	85004	197363	5796	2697032	79208	15. October 1888	18
12.	Reichenhall-Berchtesgaden	18,81	180	1 : 25	1/20	1230114	65397	28234	1501	1201880	63896	25. October 1888	10
13.	Gemünden-Hammelburg	27,81	150	1 : 40	1/36	1441293	51826	—	—	1441293	51826	1. Juli 1884	13
14.	Ludwigsstadt-Lehesten (Pachtbahn)	7,60	150	1 : 32	1/28	592579	77971	—	—	592579	77971	1. December 1885	9
	b) Schmalspur-Bahnen.												
15.	Eichstätt. Bahnhof-Stadt	5,17	60	1 : 40	1/21	354534	68575	86118	16657	268416	51918	15. September 1885	9
	Sa. . . 1—15	316,51	—	—	—	16344066	51639	103704	3446 excl. Nr. 15	15233157	48129		201 per km 0,64

Digitized by Google

Von den oben angeführten nomalspurigen Bahnen sind die ersten 12 Linien, ebenso wie die Schmalspurbahn No. 15, auf Grund von Localbahngesetzen erbaut. Die Linie No. 13 von Gemünden nach Hammelburg ist dagegen auf Grund des Eisenbahngesetzes vom Jahr 1880 ohne jede Betheiligung der Interessenten erbaut. Schliesslich ist die Linie No. 14 Ludwigsstadt-Lehesten vom bayerischen Staate auf Kosten der herzogl. Meiningen'schen Regierung erbaut und wird auf Grund eines Staatsvertrages von der bayerischen Staatsverwaltung betrieben; nur die Betriebsmittel sind vom bayrischen Staate beschafft und Eigenthum derselben. Näheres s. u. – Bei Ermittelung der Werthe in der Rubrik 7 „Gesammter Bauaufwand incl. Grunderwerb und Fahrmaterial" sind die Kosten für Beschaffung der Betriebsmittel genau nach dem bei dem Betriebe wirklich verwendeten und jeder einzelnen Linie zugetheilte Fahrmaterial spec. berechnet. Bei einigen Bahnen (spec. No. 1, 5, 7 und 10) ist die Summe des vom Staate aufgewandten Kapitals (Rubrik 11) und des von den Interessenten geleisteten Beitrags (Rubrik 9) nicht gleich dem gesammten Kostenaufwand. Dies rührt daher, dass bei diesen Bahnen während des Baues Einnahmen aus provisorischem Betrieb entstanden. Diese betrugen bei Linie 9 rund Mk. 10000; bei Linie 7 rund Mk. 24500 und bei der Linie 5 sogar über Mk. 29000, bei den andern Bahnen weniger. Im Ganzen sind dafür rund 75000 Mk. vereinnahmt worden.

In den Gesammt-Baukosten sind enthalten: für Benutzung der Hauptbahn im Anschlussbahnhof oder bei der Abzweigung:

bei den Linien	7	im Ganzen Mk.	25000,	pro km	1088,
„ „ „	11	„ „ „	400000,	„ „	11747,
„ „ „	13	„ „ „	93000,	„ „	3344 Bahnhof-Passau,
„ „ „	14	„ „ „	20750,	„ „	2730.

Nach der vorstehenden Tabelle I kostete im Mittel der Kilometer einer normalspurigen Localbahn Mk. 51639; der geringste Betrag ist Mk. 32297 bei Linie 9, der höchste Mk. 77971 bei der Pachtbahn 14; hiervon haben geleistet die Interessenten (mit Ausschluss der ganz nahe der Stadt belegenen, daher im Grunderwerb sehr theuren Schmalspurbahn) im Mittel Mk. 3446, wenigstens Mk. 1501 und höchstens Mk. 6323. — Die grösste Steigung beträgt 1:32, am häufigsten ist die Maximal-Steigung 1:40; der kleinste Krümmungsradius ist bei Normalspur 150 m, bei der Schmalspurbahn (s = 1,0 m) 60 m. Die Gesammtlänge der Bahnen beträgt 316,5 km; die Länge aller Geleise einschl. der Seiten- geleise 344,1 km. Vorhandene Strassen sind nur bei den Linien 2 und 6 (zus. 20,2 km) benutzt. Das Oberbausystem Hartwich liegt nur auf 9,8 km Länge; eiserne Langschwellen sind auf 221,6 km (d. i. auf 70 % der ganzen Länge) verwandt, ebenso eiserne Querschwellen auf 55,5 km (= 17,5 %), hölzerne Querschwellen kommen im Ganzen nur auf 57,3 km Länge vor; davon entfallen auf die Linie Pocking-Passau, die nur Holzquerschwellenoberbau hat, allein 35,9 km und auf die Linie Reichenhall-Berchtesgaden rund 14,7 km, so dass auf die übrigen Bahnen nur ganz geringe Beträge entfallen (in max. 1,6 km bei Linie No. 7).

Wie aus der Rubrik 13 (Tabelle I, Datum der Betriebseröffnung) zu ersehen ist, sind die sub 9—12 aufgeführten Bahnen erst im Juni bezw. Mitte October 88 eröffnet, waren Ende 1888 sonach erst 7 bezw. $2^1/_2$ Monate im Betrieb. Da aus den Ergebnissen dieses kurzen Betriebs wohl kein Schluss auf die im Ganzen zu erwartende Frequenz, sowie auf die Rentabilität dieser Linien gezogen werden kann, zumal noch viele Baumaterialienzüge verkehren, auch die Bahnunterhaltung noch ganz auf Kosten des Baufonds erfolgt, so sind diese Bahnen im folgenden nicht weiter berücksichtigt. Die folgende Tabelle II giebt eine Uebersicht über die erzielte Frequenz der verbleibenden 11 Bahnen.

Digitized by Google

Tabelle II. **Frequenz-Uebersicht.**

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.
Laufende Ziffer v. Tab. I.	Berechnete commerzielle Bevölkerung.	Personenfrequenz.				Güterfrequenz.				Anzahl der Züge im		Geleistete Nutzkilometer.	Leistungen der Betriebsmittel.		Verbrauch der Locomotiven an	
		Gefahrene Personen.		Personen-Kilometer.	Mittlere Fahrlänge einer Person.	Transportirte Tonnen.		Tonnen-Kilometer.	Mittlere Transportlänge einer Tonne.	Winter	Sommer		Locomotiv-	Wagenachs-	Kohlen pro Nkm.	Oel pro 1000 Nkm.
		Im Ganzen.	Per Kopf der c. B.			Im Ganzen.	Per Kopf der c. B.			pro Tag bezw. Woche.			Kilometer.			
	c. B.	P.	n. p.	Pkm	km	t	t	tkm	km	Zahl		Nkm	Lkm	Wkm	t	l
1.	1885	43150	22,89	279631	6,48	39372	20,89	267880	6,80	8	8	24256	24272	200776	6,45	21,03
2.	12977	25495	1,96	337309	13,23	13990	0,89	251796	18,00	4 2	4 4	30777	30910	195472	7,04	20,76
3.	3103	28894	9,31	142119	4,92	5804	1,84	29449	5,07	8	8	14020	14020	60520	8,19	18,40
4.	18802	52904	2,81	742384	14,03	52564	2,77	1074352	20,44	6	6	56841	56975	451934	11,11	23,89
5.	14591	61780	4,23	945627	15,30	24751	1,70	524543	21,21	4 6	6	53541	54557	387880	6,98	20,37
6.	20120	111509	5,54	1175162	10,54	9480	0,47	158191	16,68	4 8	4 16	54330	54868	412324	9,45	28,19
7.	25019	118775	4,74	1469042	12,37	31181	1,24	603532	19,35	6	6 2	50156	51725	435552	12,13	27,71
8.	11762	46448	3,95	379144	8,16	22660	1,93	215105	9,49	8	10 2	27680	27680	202346	10,00	23,80
13.	14590	35922	2,46	460391	12,81	13194	0,83	254236	19,27	4	4	40992	40992	351688	5,08	20,56
14.	4770	15136	3,17	115034	7,60	48903	10,24	371664	7,60	6	6	25906	29040	70352	11,30	28,31
15.	9250	60540	6,54	293236	4,84	10690	1,15	49446	4,62	16	16	28835	28835	144873	6,93	38,98
Sa.	136869	600553	4,39	6339079	—	272589	—	3800194	—	74 16	78 24	407334	410874	2913717	8,79	24,9

Drückt man die in der Rubrik 6 der vorstehenden Tabelle II angegebenen mittleren Fahrlängen einer Person in Procenten der ganzen Bahnlängen aus, so findet sich (nach der Berechnung des Verfassers), dass diese zurückgelegten Wegelängen bei den kürzeren Bahnen No. 1, 3, 8, 14 und 15 (Länge bis 10 km) zwischen 80 und 100 % schwankt und im Mittel 92 % beträgt; für die längeren Bahnen (l = 20—30 km) beträgt dieselbe im Mittel 53 %; Grenzwerthe sind 37 und 70 %, gewöhnlich liegen die Werthe jedoch zwischen 50 und 55 %. — Durch Vergleich der Werthe in den Rubriken 6 und 10 und analoge Rechnungen mit der Zahl der letzteren Columne findet man, dass zunächst die mittlere Transportlänge einer Tonne durchweg grösser ist als die mittlere Fahrlänge einer Person. Beim Gütertransport tritt auch der obige Unterschied zwischen den längeren und kürzeren Bahnen nicht mehr so prägnant zum Vorschein, man erhält hier für die kürzeren Bahnen einen mittleren Werth von rund 94 %, für die längeren von 77 %. Im Allgemeinen zeigt sich, wie leicht erklärlich, eine grosse Uebereinstimmung zwischen den procentualen Zahlen derart, dass einer relativen kleinen Zahl in der einen Rubrik auch eine solche in der anderen entspricht.

Von den im Ganzen transportirten 272589 t Güter, Vieh etc. entfallen 4052 t = 1,6 % auf frachtpflichtiges Dienstgut; 210737 t = rund 77,3 % auf Massengüter, 48160 t = 17,6 % auf Stückgüter und der Rest 9640 t = 3,5 % auf Vieh und Sonstiges. In grösserer Menge kommt Dienstgut nur auf Linie 2 vor.

Digitized by Google

Tabelle III. Finanzielle Ergebnisse.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.
Laufende Ziffer von Tab. I.	Betriebs-Einnahmen								Betriebs-Ausgaben												Einnahme-Ueberschuss nach Berücksichtigung der Erneuerungsrücklage im Jahr 1888					
	A. Personen- u. Gepäck-Verkehr		B. Güter-Vieh-Verkehr		C. Sonstiges	Gesammt-Einnahmen im Jahre 1888			A. Personal-Ausgaben		B. Bahn-Unterhaltung		C. Transportkosten		Rücklage für Erneuerung	Sonstiges	Gesammt-Ausgaben im Jahr 1888 mit Berücksichtigung des Erneuerungsfonds				im Ganzen	für den km	für den Nkm	in Procenten von		
	im Ganzen	für den Pkm	im Ganzen	für den Tkm		im Ganzen	für den km	für den Nkm	im Ganzen	für den km	im Ganzen	für den km	im Ganzen	für den km	im Ganzen		im Ganzen	für den km	für den Nkm	Proct. der Einnahme				der Einnahme	Gesammt-Aufwand	Staats-Aufwand
	M.	Pf.	M.	Pf.	M.	M.	M.	Pf.	M.	M.	M.	M.	M.	M.	M	M.	M.	M.	Pf.	%	M.	M.	Pf.	%	%	%
1	12922	4,62	54216	20,2	1060	68198	8493	281,1	11111	1384	1550	193	4504	561	3350	384	20900	2603	86,2	30,6	47298	5890	195,0	69,4	14,87	16,61
2	10984	3,26	22071	8,8	1219	34277	1816	111,4	14154	750	3990	211	6127	325	4757	895	29924	1585	97,2	87,3	4352	231	14,2	12,7	0,54	0,60
3	6943	4,88	7212	24,5	359	14515	2734	103,5	7585	1429	1162	219	2430	458	1877	323	13378	2519	95,4	92,2	1137	214	08,1	7,8	0,51	0,54
4	21954	2,95	105391	9,8	3459	130804	5191	296,6	22562	895	9645	383	12970	515	6405	913	52496	2083	92,1	40,1	78309	3107	137,5	59,9	5,80	6,26
5	32043	3,40	59209	11,3	2864	94147	3280	175,8	23592	822	5703	199	11406	397	6725	1081	48508	1690	90,6	51,5	45639	1590	85,2	48,5	4,58	5,12
6	38489	3,27	20210	12,8	2595	61293	2173	112,8	24891	882	6663	236	11602	411	7373	1578	52107	1847	95,9	85,0	9186	326	16,9	15,0	0,72	0,77
7	46601	3,17	78366	13,0	3691	128658	5601	256,5	22559	982	7949	346	12130	528	6831	3450	52918	2304	105,5	41,1	75740	3297	151,0	58,9	4,83	5,42
8	15218	4,01	40321	18,8	1319	56858	5874	237,8	12188	1259	1850	191	6231	644	4869	519	25658	2651	92,7	39,0	31200	3223	145,1	61,0	4,97	5,34
15	17540	5,98	17575	35,5	1417	36533	7066	126,7	12631	2443	2110	408	4688	907	4777	722	24980	4832	86,6	68,4	11605	2235	40,1	31,6	3,28	4,32
Sa.	202726	3,95	404571	17,2	17985	625282	4110	183	151274	994	40621	266	72088	474	46968	7466	320869	2109	94,2	51,3	304465	2001	89,4	48,7	4,04	4,47
13	16889	3,67	26525	10,4	3189	46603	1676	113,7	18269	657	5309	191	6183	222	5728	1059	36549	1314	89,1	78,4	10054	362	24,6	21,6	0,70	0,70
	219615	3,92	431096	16,5	21174	671885	3733	176	169543	942	45930	255	78271	435	52696	8525	357418	1986	93,7	53,2	314519	1747	82,4	46,8	3,50	3,81
14	4747	4,13	76658	20,6	1654	83060	10929	320,6	12844	1690	7391	973	6771	891	3851	540	31397	4131	121,2	37,8	51662	6798	99,4	62,2	8,72	8,72
	224362	3,94	507754	16,9	22829	754945	4025	185	182387	972	53321	284	85042	453	56547	9065	388815	2072	95,4	51,5	366181	1905	89,9	48,5	3,82	4,14

Digitized by Google

Die vorstehende Tabelle III giebt eine Uebersicht über die finanziellen Ergebnisse der Bahnen im Jahre 1888. Es werde gleich hier auf die unten motivirte aussergewöhnliche Reihenfolge der Bahnen in der Tabelle aufmerksam gemacht.

Hierzu ist folgendes zu bemerken: Die in der Rubrik 2 angegebenen Zahlen umfassen die Einnahmen aus der Personen-, der Gepäck- und Hunde-Beförderung, ebenso diejenigen der Rubrik 4: die Einnahmen aus der Beförderung von Gütern, Vieh, frachtpflichtigem Dienstgut und aus den Nebenerträgnissen. Die Einnahme aus „Sonstigem" Rubrik 6 umfassen im Wesentlichen die Beträge für Pächte, Miethen und Postbeförderung; ausserdem kleinere Posten für Veräusserungen von Mobilien und für Insgemein (zusammen nur 117 Mk.). Für die Postbeförderung allein sind auf den 11 aufgeführten Bahnen zusammen fast 15000 Mk. vereinahmt; bei der Linie 7 allein Mk. 2459.

Die Personalausgaben (Rubrik 10) umfassen die Ausgaben 1. für das Localbahnpersonal, 2. für mitverwandtes Hauptbahnpersonal und 3. für Oberleitung. Für letztere wird gerechnet pro Kilometer und Jahr Mk. 36. Für mitverwandtes Hauptbahnpersonal wird bei der Linie 14 beispielsweise Mk. 365 berechnet, weil hierbei die Streckenbegehung durch Personal der Anschlussbahn geschieht, bei der Linie 5 sind hier notirt Mk. 1450 für Vermehrung des Personals an der Anschlussstation um 1 Diätar und 1 Taglöhner u. s. f.

Unter Transportkosten (Rubrik 14) sind verrechnet: die Kosten für 1. Feuerung für die Locomotiven, Beleuchtung und Beheizung der Züge etc., 2. Reparatur des Fahrmaterials, 3. Vergütung für übergegangene Hauptbahnwagen; für letztere wird gerechnet 1 Pfg. pro Laufkilometer eines Wagens.

Als Kosten für die Unterhaltung des Fahrmaterials sind nicht die thatsächlich hierfür aufgewandten Beträge sondern Durchschnittswerthe, welche nach bestimmten Sätzen unter Zugrundelegung der von einem Localbahnfahrmateriale auf den Localbahnen geleisteten Locomotiv- und Wagenachs-Kilometer berechnet sind und die Vergütung für die in den staatlichen Werkstätten vollzogenen Reparaturen darstellen, in Anrechnung gebracht. Hierdurch wird einerseits die bisher von den Werkstätten durchgeführte und mit sehr grossen Schwierigkeiten verbunden gewesene besondere Ausscheidung der Kosten für das Localbahnfahrmaterial erspart, andererseits der Vortheil erreicht, dass die Kostenbeträge für die Fahrmaterialunterhaltung in den einzelnen Jahren nicht soweit auseinandergehen wie bisher, bei Ausscheidung und Anrechnung der wirklichen Kosten, wobei in einzelnen Jahren, auf welche z. B. die Hauptrevisionstermine trafen, die doppelten und dreifachen Kosten entfielen, wie in den übrigen Jahren.

Gleichzeitig wurde auch die Rücklage für die Erneuerung (Rubrik 16) des Fahrmaterials nicht mehr mit 3 % der Anschaffungskosten berechnet; sondern ebenfalls nach bestimmten Einheitssätzen für die geleisteten Locomotiv- und Wagenachs-Kilometer festgesetzt. Diese für je 1000 geleisteten Locomotiv- bezw. Wagenachs-Kilometer festgestellten Sätze haben eine je nach den Längen-, Steigungs- und Krümmungsverhältnissen der Localbahnen wechselnde Höhe. Da nämlich auch für kurze Linien stets 2 Stammzüge erforderlich sind, bei diesen aber die entfallenden allgemeinen Unkosten sich auf eine geringere Anzahl geleisteter Kilometer vertheilen, als bei längeren Linien, so stellen sich auch die Sätze für erstere höher als für letztere. Ebenso müssen diese Sätze sich höher ergeben, für Linien mit starken Steigungen und scharfen Krümmungen, als für solche mit mässigen Steigungen und flachen Krümmungen, da auf ersteren kräftigere Locomotiven erforderlich sind und die Inanspruchnahme des Fahrmaterials im allgemeinen eine grössere ist als auf letzteren.

Digitized by Google

Auf Grund der beim Betriebe der bayerischen Vizinal- und Localbahnen, sowie mehrerer unter ähnlichen Verhältnissen, wie diese betriebenen Privatbahnen gemachten Erfahrungen sind die Localbahnen nach ihren Längen-, Steigungs- und Krümmungsverhältnissen in folgende Gruppen zusammengefasst:

A. Linien bis zu 9,99 km Länge,
B. „ von 10 bis zu 19,99 km Länge,
C. „ „ 20 und mehr „ „

sodann Linien: a) mit Steigungen bis zu 9,99 $^0/_{00}$,
b) „ „ von 10 bis 19,99 $^0/_{00}$,
c) „ „ „ 20 $^0/_{00}$ und mehr.

und Linien: 1. mit Krümmungshalbmessern von 150 bis 179 m,
2. „ „ „ „ 180 „ 249 „
3. „ „ „ „ 250 m und mehr.

Die für jede einzelne Gruppe festgestellten Sätze sind in den nachstehenden Tabellen, welchen die irgend einer Localbahn mit beliebigen Längen-, Steigungs- und Krümmungsverhältnissen nach ihrer Gruppenangehörigkeit zukommenden Sätze unmittelbar entnommen werden können, aufgeführt.

Tabelle IV.

Steigungen	Die Unterhaltung und theilweise Erneuerung der Locomotiven kostet pro 1000 Locomotiv-Kilometer									der Wagen kostet pro 1000 Wagenachs-Kilometer								
	A.			B.			C.			A.			B.			C.		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
a)	40	39	38	38	37	36	36	35	34	2,3	2,2	2,1	2,1	2,0	1,9	1,9	1,8	1,7
b)	41	40	39	39	38	37	37	36	35	2,4	2,3	2,2	2,2	2,1	2,0	2,0	1,9	1,8
c)	42	41	40	40	39	38	38	37	36	2,5	2,4	2,3	2,3	2,2	2,1	2,1	2,0	1,9

Tabelle V.

Steigungen	Die Rücklage für Erneuerung der Locomotiven kostet pro 1000 Locomotiv-Kilometer									der Wagen kostet pro 1000 Wagenachs-Kilometer								
	A.			B.			C.			A.			B.			C.		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
a)	50	46	42	37	33	31,5	29	27,5	26	6,7	6,3	5,9	5,4	5,0	4,6	3,6	3,2	2,8
b)	54	50	46	41	37	33	30,5	29	27,5	7,1	6,7	6,5	5,8	5,4	5,0	4,0	3,6	3,2
c)	58	54	50	45	41	37	32	30,5	29	7,5	7,1	6,7	6,2	5,8	5,4	4,4	4,0	3,6

Digitized by Google

Für die Erneuerung des Oberbaues ist die jährliche Rücklage bei Linien mit Steigungen:

a) bis zu 9,99 ‰ mit 4,0 Pfg. für das Nutzkilometer,
b) von 10—19,99 ‰ mit 5,5 Pfg. für das Nutzkilometer,
c) „ 20 ‰ und darüber mit 7,0 Pfg. für das Nutzkilometer

berechnet. Diese Sätze gelten jedoch nur für solche Linien, welche vorwiegend oder ganz eisernen Oberbau besitzen. Bei Oberbau mit imprägnirten Holzquerschwellen ist analog zu rechnen, 12, bezw. 14 und 16 Pfg. für das Jahr und Nutzkilometer, bei natürlichen (nicht imprägnirten) Holzschwellen sogar 18, bezw. 20 und 22 Pfg., je nach den Steigungen. Danach sind die erforderlichen Rücklagen bei Holzschwellen wesentlich höher, als bei eisernen Schwellen (cfr. 89, S. 167). Die vorstehenden Zahlen für Holzschwellenoberbau sind berechnet unter der Annahme, dass die imprägnirten Schwellen nach etwa 10 Jahren, die natürlichen nach etwa 5 Jahren zu erneuern sind, (vergleiche Ztg. d. Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen 89, S. 651.)

Unter „Sonstiges" bei den Betriebsausgaben (Rubrik 17 der Tabelle III) sind verrechnet die sachlichen Ausgaben und bei der Linie 7 auch noch Mk. 2400 für Mitbenutzung fremder Bahnanlagen und Beamten.

In Betreff der Bahnunterhaltungskosten ist noch zu bemerken, dass die im Winter 1886/87 eröffneten Bahnen zum Theil noch aus den Baufonds unterhalten werden, so dass bei diesen Bahnen eine Zunahme dieser Kosten zu erwarten ist.

In der Tabelle III sind die Linien so gruppirt, dass zunächst die 9 auf Grund von Localbahngesetzen erbauten und während des ganzen Jahres 1888 betriebenen Bahnen aufgeführt und dafür die betreffenden Werthe ermittelt sind; dann ist die ohne Betheiligung der Interessenten gebaute Bahn Gemünden-Hammelburg mit berücksichtigt; schliesslich noch die Pachtbahn Ludwigsstadt-Lehesten. Bei der Linie Gemünden-Hammelburg, die sich nur mit 0,7 % verzinste, würden nach dem Localbahngesetz von den Interessenten für Grunderwerb rund 470000 Mk. aufzuwenden gewesen sein, der um diesen Betrag verminderte Staatsaufwand würde sich alsdann mit 0,78 % verzinst haben. Analog wären bei der Pachtbahn ca. 96800 Mk. von den Interessenten beizusteuern gewesen, der hierum verminderte Staatsaufwand hätte sich alsdann mit 10,42 % verzinst.

Was nun die Ergebnisse des Betriebes der Localbahnen im Allgemeinen betrifft, so ist der Tabelle III zu entnehmen, dass bei den 10 bayerischen Localbahnen, welche das volle Jahr 1888 im Betriebe gestanden sind, nach Deckung der Erneuerungsrücklagen noch ein Einnahmeüberschuss erzielt wurde, welcher das vom Staate aufgewendete Anlagekapital zu 3,81 % verzinst.

Durch den Hinzutritt der im Jahre 1888 zur Eröffnung gelangten 4 weiteren Localbahnen, welche eine nur sehr mässige Rente für den auf sie verausgabten Staatsaufwand erwarten lassen, wird zwar für das folgende Jahr eine Minderung dieser Durchschnittsrente in Aussicht stehen, doch dürfte dieselbe unter 3 % kaum heruntergehen, ein Ergebniss, welches mit Rücksicht auf die den Hauptbahnen durch die Localbahnen aus den neu aufgeschlossenen Gegenden zugeführten Mehrtransporte und im Hinblick auf den allgemeinen, volkswirthschaftlichen Nutzen dieser Localbahnen als ein völlig entsprechendes und befriedigendes angesehen werden darf.

Die Brutto-Einnahme der Pachtbahn Ludwigsstadt-Lehesten beträgt pro 1888 im Ganzen 83059 Mk. 25 Pfg. Hiervon ist der dritte Theil an die herzogl. Meiningen'sche Regierung als Pachtschilling zu bezahlen, somit 27686 Mk. 42 Pfg., welcher Betrag das

Digitized by Google

vom Meiningen'schen Staate aufgewendete Baukapital von 592378 Mk. 53 Pfg. — 75995 Mk 73 Pfg. = 516382 Mk. 80 Pfg. mit 5,36 % verzinst.

Dem k. b. Bahnärare verbleiben $^2/_3$ der Brutto-Einnahme oder 55372 Mk. 83 Pfg. Werden hiervon die Betriebsausgaben einschliesslich der Erneuerungsrücklagen mit 31397 Mk. 27 Pfg. in Abzug gebracht, so verbleibt für Bayern aus dem Betriebe dieser Linie ein Reingewinn von 23975 Mk. 56 Pfg., welcher als Vergütung für die Mitbenutzung des Trogenthalviaduktes, wofür der Meiningen'schen Regierung Nichts zu Lasten gerechnet ist, ferner als Verzinsung des Aufwandes für das von Bayern beschaffte Betriebsmaterial, als Locomotiven und Wagen sammt der Betriebsausrüstung in der Höhe von 75995 Mk. 73 Pfg. zu betrachten ist. Rechnet man nun den letzteren Aufwand für Fahrmaterial etc. im Betrage von 75995 Mk. 73 Pfg., sowie den aus der Linie Ludwigsstadt-Lehesten erzielten Reingewinn von 23975 Mk. 56 Pfg. dem staatlichen Bauaufwande bezw. dem Einnahmenüberschuss der 10 das volle Jahr 1888 im Betriebe gestandenen Linien zu, so beträgt der gesammte Einnahmeüberschuss dieser 11 Localbahnen rund 338495 Mk., welcher den Gesammt-Bauaufwand des bayerischen Staates für diese 11 Linien im Betrage von rund 8327833 Mk. mit 4,1 % verzinst.

Die das ganze Jahr 1888 im Betrieb gestandenen 11 Localbahnen haben bei ihren 44 Stationen und Haltestellen nach Tabelle II zusammen 272589 t aufgenommen, danach entfällt auf eine Localbahnstation oder Haltestelle im Durchschnitt ein Güterverkehr von rund 6230 t; dieser ist grösser als auf der Hälfte der sämmtlichen bayerischen Hauptbahn- bezw. Vizinalbahnstationen. Auf der Station Stauding, bei der nur 1 Agentin beschäftigt ist, sind 22163 t Güter aufgenommen, in Station Lehesten mit einem Personal von nur 1 Haltsteller und 1 Taglöhner, dem ausserdem noch Bahnwärterdienst obliegt, sind sogar 48834 t aufgenommen.

Diese Zahlen werden genügen, um ein Bild von der Leistungsfähigkeit von derartig schwach besetzten Stationen zu geben. Dass ein solcher Güterverkehr ohne grösseren Personalaufwand als den eines Haltestellers, dem höchstens noch ein Taglöhner beigegeben ist, bewältigt werden kann, ist lediglich durch die für den Localbahnbetrieb getroffenen, wesentlich einfacheren Einrichtungen ermöglicht. *E. D.*

IX.

Die Strassenbahnen in den Städten.

Von Ober-Ingenieur **Jos. Fischer-Dick** in Berlin.

Das Jahr 1890 ist für die Pferde- und Strassenbahnen ein bedeutungsvolles, es ist ein Jubiläumsjahr. Am 22. Juni 1865 wurde die erste deutsche Pferdebahn von Berlin nach Charlottenburg eröffnet. Der Erbauer derselben, Ingenieur J. A. Culin, wirkt zur Zeit noch rüstig als Mitglied der Direction der Hamburger Strasseneisenbahn, deren erste Strecke er im Jahre 1866 fertig gestellt hat. Möge er und seine Assistenten bei diesen ersten Bauten, die Ingenieure Johannes und Otto Büsing, die zur Zeit als Mitglieder der Direction der Berlin-Charlottenburger und Breslauer Pferdeeisenbahn thätig sind, noch

Digitized by Google

recht lange rüstig in unserem Fache weiter wirken, in welchem ein Jeder dieser Herren so Tüchtiges geleistet hat.

Ein solches Jubiläumsjahr giebt Veranlassung Umschau zu halten auf dem Gebiete des Pferdebahn- und Strassenbahnwesens, um die Entwicklung und die Fortschritte desselben festzustellen.

1852 baute Loubat die erste Pferdebahn in Amerika, 1854 derselbe die erste in Frankreich (Paris), 1860 folgte England mit dem Bau der Birkenheader Bahn durch Train, 1865 endlich ist die erste Pferdebahn in Deutschland in Betrieb gesetzt worden.

In allen Ländern bedurfte es längerer Zeit, ehe die Bedeutung der Strassenbahn für den Verkehr im Innern der Städte und nach den Vororten derselben in seinem vollen Umfange erkannt war, nur langsam schritten die Anlagen dieser Bahnen vorwärts. In Deutschland begann der Aufschwung im Strassenbahnbau in den 70er Jahren. Im Jahre 1873 eröffnete die grosse Berliner Pferdeeisenbahn-Gesellschaft ihre erste Linie vom Rosenthaler Thor nach dem Gesundbrunnen. Nun ging es rasch vorwärts, wie folgende Zahlen beweisen dürften:

1879	waren erbaut	in	24	deutschen Städten	. .	483 km Geleis.
1882	„	„	44	„	. .	821 „ „
1886	„	„	55	„	. .	1050 „ „
1888	„	„	62	„	. .	1217 „ „

Zur Zeit mögen rund 1250 km Geleise im Betriebe sein. Im Jahre 1888 wurden auf den deutschen Strasseneisenbahnen rund 285000000 Personen befördert und 34616000 Mark dafür vereinnahmt.

Auf dem, ausschliesslich der Dampfbahnen, rund 286 km umfassenden Geleisenetz Berlins sind 1888 117000000 Personen befördert und 13983000 Mark vereinnahmt worden.

Hamburg hat auf 138900 m Geleise 36215000 Personen befördert und 4520000 Mark vereinnahmt.

Breslau bei 34471 m Geleise 7241000 Personen befördert und 871000 Mark vereinnahmt.

Dresden bei 35800 m Geleise 10791000 Personen befördert und 1702500 Mark vereinnahmt.

Das Anwachsen des Strasseneisenbahnverkehrs in Berlin ergiebt folgende Zusammenstellung:

1873	sind Personen befördert	. . . . .	3783148
1883	„ „	„	70554748
1889	„ „	„	134400431

einschliesslich der Dampfbahnen.

Die Beförderung dieser Personenzahl wurde ausgeführt mit 5487 Pferden, 1153 Wagen, 35 Maschinen auf einem Netz von 322479 m Geleise mit 182833 m Bahnlänge.

Die Einnahmen betrugen 15746452 Mk. 69 Pf.

Betrachtet man den Umfang der Strassenbahnanlagen anderer Länder, so wird derselbe Ende 1888 für Frankreich mit 492055 m Bahnlänge angegeben, von welchen allein in Paris mit Vororten 251719 m ausgeführt sind.

England hatte 1889 1442,48 km Bahnlänge im Betriebe mit 27060 Pferden, 593 Locomotiven und 3465 Wagen. Es wurden 477600000 Personen befördert und hierfür 2980224 Pfund vereinnahmt.

Digitized by Google

George W. Mansfield giebt an, dass in Amerika in 26 Städten mit je über 100000 Einwohner im Jahre 1887 5 Hoch-, 27 Tau-, 7 electrische, 147 Pferdebahnen, ferner 3 gemischte Pferde- und Dampfbahnen vorhanden waren, dieselben wurden mit 18645 Wagen, 394 Locomotiven, 134 Motorwagen, 77884 Pferden, 2270 Maulthieren betrieben und beförderten 1434000000 Menschen.

Diese Zahlen beweisen die Ausdehnung und Wichtigkeit der amerikanischen Strassenbahnen. Folgende Zusammenstellung giebt ein Bild des Fortschrittes im Bau der electrischen Strassenbahnen Amerikas.

Jahrgang	1885	1886	1887	1888	1889	Summa
Anzahl der Bahnen	3	5	7	33	61	109
Länge derselben in engl. Meilen	7,5	28	29	130,5	380	575
Wagen	13	39	81	265	538	936

Nach dieser allgemeinen Uebersicht dürfte es von Interesse sein, die Fortschritte in der Construction des Oberbaues, des Hoch- und Wagenbaues und der Betriebsmittel überhaupt in Betracht zu ziehen, und ist hierbei besonders zu bemerken, dass auch Seitens der Behörden, durch welche seiner Zeit der Einführung der Strassenbahnen in das Innere der Städte grosse Schwierigkeiten bereitet wurden, der Bau der Strassenbahnen möglichst gefördert wird.

1873 wurde in Berlin für die Anlage einer zweigeleisigen Strassenbahn ein Strassendamm bereits von 17 m, für eine eingleisige Bahn eine solche von 11,3 m verlangt. Jetzt sind zweigleisige Bahnen in sehr frequenten Strassenzügen bei 10 m Strassendammbreite ausgeführt und ist sogar eine solche Anlage mit den nothwendigen Weichen etc. bei einer Strassendammbreite von nur 6,80 m in der sehr lebhaften Spandauerstrasse, in welcher in einer Fahrrichtung in der Stunde 79 Pferdebahnwagen coursiren, hergestellt, ohne dass diese Anlage irgend welche Beschwerde für den Gesammt-Strassenverkehr zur Folge gehabt hätte.

Oberbau.

Die leichten Rillenschienen auf Lang- und Querschwellen-Unterbau genagelt sind längst durch die Stahloberbauconstructionen, welche in der Hauptsache von den Hüttenwerken Phönix in Laar und dem Stahlwerk Osnabrück hergestellt werden, verdrängt worden, nur noch in ganz vereinzelten Fällen wird in Deutschland von besonders conservativen Ingenieuren die Holzlangschwelle mit Sattelschiene verwendet.

Diese durch Zeichnung bereits bekannt gegebenen deutschen Stahloberbauconstructionen haben auch im Ausland Anerkennung gefunden und finden wir solche in Oesterreich, Ungarn, Italien, Spanien, Portugal, Dänemark, Schweden, England, Irland, Holland, Finnland, Schweiz, Australien, Barbados und Argentinien. Das Werk Phönix hat allein circa 1780 km Geleise = circa 141000 t Strassenbahn-Oberbau, darunter 1320 km für das Ausland geliefert. Das Stahlwerk Osnabrück 602 km Geleise, darunter circa 200 km für das Ausland. Der Hoerder Bergwerks- und Hüttenverein weit über 100 km Geleise.

Diese Erfolge mögen beweisen, dass die deutschen Oberbauconstructionen für Strassenbahnen gegen die des Auslands mit grösstem Erfolg in Concurrenz getreten sind und dass die Fortschritte Deutschlands im Strassenbahnbau weit über die Grenzen des Vaterlandes hinaus Anerkennung gefunden haben.

Digitized by Google

Hochbau.

Die Nothwendigkeit bei dem stets steigenden Preise des Grund und Bodens, die Depotanlagen mit grösster Ausnutzung des Raumes herzustellen, hat den Bau der Etagenstallungen und Etagenwagenschuppen zur Folge gehabt. Die Pferde werden in 2 oder 3 Stockwerken untergebracht, die Wagen insbesondere da, wo für den Sommer offene, für den Winter geschlossene Wagen im Gebrauch sind — in 2 Stockwerken aufgestellt. In die Details dieser Constructionen einzugehen, dürfte hier zu weit führen und wäre es wünschenswerth diesen Theil der Strasseneisenbahnbauten besonders zu behandeln und durch Skizzen die zur Ausführung gebrachten Anlagen zu veranschaulichen.

Wagenbau.

Von den schweren, äusserst solide construirten, in Deutschland zuerst in Hamburger Fabriken gebauten Pferdebahnwagen, bis zu den zur Zeit in einer langen Reihe deutscher Fabriken hergestellten leicht, aber ebenso dauerhaft und solide gearbeiteten Wagen ist der Fortschritt so sehr in die Augen fallend, dass derselbe nicht besonders hervorgehoben zu werden braucht. Im Wagenbau waren und sind die Amerikaner unsere Lehrmeister, sie haben uns leicht und doch dauerhaft zu bauen gelehrt und sind auch in der neuesten Zeit stets voran in der Verbesserung der Federung, der Achsbuchsen, der Ventilation, Bremsen u. s. w.

Die starren auf Beton liegenden Stahloberbauten machten speciell eine möglichst elastische Federung der Wagenkasten nothwendig, an Stelle der eintheiligen schweren Gummibufferungen treten getheilte, die wiederum der Spiralfeder weichen mussten.

Bei der im August d. J. in Amsterdam stattfindenden Generalversammlung des internationalen Strasseneisenbahnvereins wird speciell dem Wagenbau die grösste Aufmerksamkeit zugewendet, es kommen die Zeichnungen sämmtlicher zur Zeit verwendeter Wagenconstructionen zur Ausstellung und wird eine Veröffentlichung derselben hoffentlich noch im Laufe dieses Jahres zu ermöglichen sein.

Hier darf das Streben so vieler erfinderischer Köpfe, die Pferdebahnwagen mit Einrichtungen zu versehen, die den Pferden das schwere Anziehen des Wagens erleichtern, oder dasselbe womöglich ganz entbehrlich machen sollen, nicht unerwähnt bleiben. Man hat stets die auf das Bremsen verwendete Kraft unter Zuhülfenahme von Federn, Gummipuffern, Pressluft etc. aufzuspeichern gesucht, um dieselbe für den Antrieb des Wagens zu verwenden. — Wenn nun auch in zahlreichen Fällen die sinnreich construirten Apparate anfangs recht tüchtiges leisteten, so versagte doch sehr oft, insbesondere durch die Einwirkung des Strassenschmutzes, in kurzer Zeit der Apparat, andererseits musste in Erwägung gezogen werden, ob nicht die Vortheile leichteren Anziehens durch das vermehrte Gewicht des Wagens wieder in Frage gestellt werden. So sind denn bis jetzt alle diese Versuche ohne praktisches Resultat verlaufen und ist nur zu bedauern, dass eine solche Zahl sinnreicher Erfindungen ohne Belohnung geblieben ist und die Aufgabe, das Pferdematerial zu schonen, welches ja hauptsächlich durch das schwere Anziehen gefüllter Wagen so sehr mitgenommen wird, ungelöst bleiben musste.

Zugkraft.

Die thierische Zugkraft, die Dampfkraft, die electrische Kraft sind in die Dienste der Strassenbahn gestellt.

Der Betrieb einer Strassenbahn in einer verkehrsreichen Stadt bedingt das Befahren der Bahn in möglichst kurzen Zwischenräumen, der Pferdebetrieb gestattete bis in die

Digitized by Google

neueste Zeit die Lösung dieser Aufgabe in völlig auskömmlicher Weise und ist auch jetzt noch in allen Ländern das Pferd in erster Linie die bewegende Kraft der Strassenbahnen in den Städten geblieben.

Der Dampflocomotivbetrieb hat nicht vermocht das Pferd in dem Stadtbetrieb zu ersetzen, er konnte sich nur da behaupten resp. das Pferd verdrängen, wo die Verkehrsverhältnisse derart lagen, dass zu gewissen Tageszeiten grosse Personenmengen zu befördern waren, wie dies speciell bei den Vorortbahnen der Fall ist. Wir treffen daher in der Hauptsache die Locomotivstrassenbahnen als Verbindung grosser Städte mit volkreichen Vororten. In den Städten wird der Locomotivbetrieb auch für die Folge kein Terrain gewinnen, hier kann nur so viel jetzt zu übersehen ist, die Taubahn und die electrische Kraft dem Pferde ernstlich Concurrenz machen.

Die mit stationären Dampfmaschinen betriebenen Taubahnen haben z. Z. nur in Amerika Bedeutung gewonnen, in Europa ist es bei vereinzelten kleinen Anlagen, in England und Schottland, geblieben, die durch die Terrainverhältnisse für die Verwendung des Taus besonders günstig lagen.

Es sind speciell die grossen Kosten der Anlage, welche eine umfassendere Benutzung dieser Art der Verwendung der Dampfkraft im Wege standen. Z. Z. als die Construction derselben hier bekannt wurde, waren die Strassenbahnnetze in den grossen verkehrsreichen Städten Deutschlands bereits mit grossem Kapitalaufwand fertig gestellt, der Vortheil des Taubahn-Betriebs gegenüber dem Pferdebetrieb war nur bei sehr frequenten Linien ein derartiger, dass ein so kostspieliger Umbau überhaupt in Frage kommen konnte.

Ein combinirter Betrieb von Taubahn mit Pferden war aber ausgeschlossen. Hierzu kommt noch, dass die Taubahnen die Strassendammbefestigung wesentlich erschweren.

Die Pferdebahnen verbessern dieselben durch das Einlegen der Schienenstränge keineswegs, die Taubahn verlangt jedoch in der Mitte des Geleises den Einbau des Schlitzrohres, in welchem das Tau auf Rollen läuft, jede Rolle muss geschmiert werden können, hat daher eine Kastenöffnung nöthig, das Rohr muss von dem Strassenschmutz gereinigt werden, in Folge dessen sind von Strecke zu Strecke Einsteigschachte für die Putzer auszuführen.

Was bei dem schlechten Strassenpflaster amerikanischer Städte nicht schwer ins Gewicht fiel, wird bei den asphaltirten mit besten fundamentirten Steinpflasterungen befestigten Strassen deutscher Städte immerhin ernste Bedenken erregen.

Es dürfte daher wohl richtig sein, wenn den Taubahnen für die bestehenden Strassenbahnen in den Städten Deutschlands eine umfassende Verwendung nicht in Aussicht gestellt werden kann.

Der electrischen Kraft als Zugkraft für die Strassenbahnen in den Städten Deutschlands kann jedoch ihre Bedeutung nicht abgesprochen werden, dieselbe hat ihren Siegeszug in Amerika bereits angetreten, da dort die Verhältnisse für die Verwerthung dieser Kraft ganz besonders günstig liegen.

Die technischen Schwierigkeiten sind als überwunden anzusehen, der Ersatz der Pferdekraft durch die Electricität ist nur noch eine Frage der Zeit.

Die Electricität als Triebkraft wird auf verschiedene Weise für die Strassenbahn nutzbar gemacht.

Der Accumulatorenbetrieb ist überall noch im Versuchsstadium und wird, ehe ein haltbarer Accumulator gefunden sein wird, eine geraume Zeit vergehen. In Brüssel

Digitized by Google

sind von der Direction der Tramway Bruxellois eingehende Versuche mit diesem Betrieb gemacht worden, die bis jetzt zum Resultate hatten, dass bei 3 mit Accumulatoren versehenen seit ungefähr 3 Jahren im Betrieb befindlichen Wagen im Jahre 1889 gegenüber den Kosten des Pferdebetriebs 28616 Frcs. mehr verausgabt worden sind, so dass der Versuchsbetrieb mit dem 1. Mai cr. ganz eingestellt werden soll. Der Kraftverlust bei dem Laden und Entladen der Accumulatoren wird wohl zu vermindern, aber niemals ganz zu vermeiden sein.

Der Accumulator ist z. Z. noch zu theuer und nicht leistungsfähig. Derselbe muss unbedingt einen vollen Arbeitstag ausdauern, ein Auswechseln desselben während des Betriebes ist unzulässig.

Der electrische Betrieb mit directer Zuleitung der Kraft lässt nach den vorliegenden Resulten erwarten, dass die Zugkraft billiger, als durch Pferdebetrieb beschafft werden kann. Wenn auch z. Z. die Erfahrungen über die Unterhaltungskosten der Anlagen mit directer Kraftzuleitung noch nicht vorliegen, ist die Concurrenzfähigkeit der electrischen Kraft mit der Pferdekraft wohl nicht mehr in Frage zu stellen.

Bei Neuanlagen von Strassenbahnen ist daher ernstlich in Erwägung zu ziehen, ob die Verkehrsverhältnisse derartig sind, dass dem electrischen Betrieb der Vorzug zu geben ist. Nur bei schwachem Verkehr ist auch jetzt noch der einspännige Pferdebahnwagen das billigste Verkehrsmittel.

Sind jedoch, wie es in Deutschland der Fall, die grossen Städte sämmtlich mit Pferdebahnen versehen, deren Gesammtbetriebsmaterial in Wegfall zu konnen hätte, nachdem die kostspieligen Einrichtungen für Erzeugung und Zuleitung der Kraft ausgeführt sind, so dürfte es doch hier noch sehr fraglich sein, ob denn die electrischc Kraft gegenüber der Pferdekraft so bedeutende Ersparnisse im Betriebe zulässt, dass sich die enormen Aufwendungen für den electrischen Betrieb vertreten lassen. In Amerika werden allerdings zur Zeit die Pferdebahnbetriebe grösserer Städte in electrische Betriebe umgewandelt, dort liegen aber die Verhältnisse ganz anders. Die Ausführung der Zuleitungen erfolgt in einfachster, billigster Weise, die oberirdische Zuleitung des Stromes wird überall anstandslos gestattet und was hier das Wichtigste ist, die Concessionen der betreffenden Bahnanlagen werden ohne Schwierigkeit entsprechend verlängert; Belastungen, wie sie hier seitens der Städte den Strassenbahnen auferlegt werden, sind in Amerika unbekannt. Eine Verlängerung der ohnehin kurz bemessenen Concessionen der Strassenbahnen ist hier seitens der Städte nach den gemachten Erfahrungen ausgeschlossen, ebensowenig ist irgend welche Erleichterung der schweren auferlegten Lasten zu erhoffen.

Die Strassenbahngesellschaften haben also zu rechnen, ob die im Betriebe auf Concessionsdauer zu machenden Ersparnisse die Kosten der Einrichtungen bezahlt machen. Wenn nun auch angenommen werden soll, dass die electrische Kraft gegenüber der Pferdekraft billiger arbeitet, so ist doch ein zuverlässiges Resultat über die Höhe der zu machenden Ersparnisse z. Z. noch nicht vorhanden, da ja die Erfahrungen über die Unterhaltungskosten der Anlagen noch nicht vorliegen, die Berechnungen der Betriebskosten auch von Interessenten aufgestellt und gewiss nicht zu hoch gegriffen sind.

Die Einführung electrischer Kraft als Zugkraft für die deutschen Strassenbahnen ist keine technische Frage, es ist eine finanzielle Frage, deren Lösung die grösste Aufmerksamkeit zugewendet wird, die aber nicht von heute auf morgen entschieden

Digitized by Google

werden kann. Die Rechtsnachfolger der Strassenbahngesellschaften sind in Deutschland in der Hauptsache die betreffenden Städte. Für die Einführung der electrischen Motoren läge es nun viel günstiger, wenn die Städte gleich den Gas- und Wasserwerken auch die Electricitätswerke in eigene Regie übernommen hätten und so Gelegenheit gegeben wäre, den Strassenbahnen gegen entsprechende Vergütigung die Betriebskraft zu liefern. Es ist dies leider speciell hier in Berlin nicht geschehen, die Electricitätswerke sind der privaten Speculation überlassen, deren Bestreben es sein muss, möglichst viel zu verdienen, die also für Abgabe der Kraft ihren Preis machen werden, wodurch sich die Kosten des Betriebes wesentlich erhöhen. Die Einrichtung des electrischen Betriebes mit Hochzuleitung für das Netz der grossen Berliner Pferdeeisenbahn würde mindestens 12 – 14 Millionen Mark kosten, dieses Kapital müsste neu aufgenommen und bei der Kürze der Concessionsdauer mit 8 % verzinst und amortisirt werden, ein Betrag, der aus den Betriebsersparnissen bis Ende 1911 zu tilgen wäre, es handelt sich also um ganz bedeutende Summen.

Ein weiteres erschwerendes Moment für die Einführung eines jeden Motorenbetriebs ist die ungleich raschere Abnutzung der Geleise gegenüber dem Pferdebetrieb. Die Kosten für die Erneuerung nnd Instandhaltung der Geleise würde sich verdoppeln. Wenn nun auch die deutschen Strassenbahningenieure nichts sehnlicher wünschen als den Pferdebetrieb durch Motorenbetrieb ersetzt zu sehen, so sind die finanziellen Schwierigkeiten, die sich der Verwirklichung dieses Wunsches entgegenstellen nicht zu unterschätzen und darf das verehrliche Publikum nicht die Geduld verlieren, wenn noch geraume Zeit vergeht bis die electrische Kraft die thierische Kraft bei dem deutschen Strassenbahnbetrieb verdrängt hat.

In neuester Zeit hat die Druckluft als Betriebskraft die allgemeine Aufmerksamkeit erregt. Mekarski hat dieselbe schon längst für den Strassenbahnbetrieb praktisch verwerthet und werden in der Umgebung von Paris einige Linien mit Maschinen dieses Systems seit Jahren befahren. Wenn nun auch die Rauchlosigkeit dieser Motoren denselben einen Vorzug gegenüber der Dampfkraft sichert, so dürften doch diese schweren Maschinen für den Bahnverkehr im Innern der Städte eine Bedeutung nicht erlangen und wird voraussichtlich deren Benutzung auf den Vorortverkehr beschränkt bleiben.

Schliesslich sei nochmals bemerkt, dass es weder an den deutschen Electrotechnikern noch an den Strassenbahningenieuren liegt, wenn sich der Siegeszug der electrischen Kraft auf dem Gebiete des Strassenbahnwesens in Deutschland nicht in dem vielseitig gewünschten raschen Tempo vollzieht. Die leidige Geldfrage wird das Tempo sehr verlangsamen, aber Angesichts der bereits erzielten Fortschritte auf diesem Gebiete kann man getrost der weiteren Entwicklung entgegensehen, denn es muss doch Frühling werden.

Digitized by Google

X.

Dampfwagen System Rowan.

Der nachstehende Artikel aus der Zeitschrift: „Die Strassenbahn", welcher auch in politische Tagesblätter übergegangen ist, giebt uns Veranlassung zu nachfolgenden Bemerkungen. Der Artikel selbst lautet:

Project einer Strassenbahn zwischen Frankfurt-Höchst-Soden-Königstein. — Der Unternehmer dieses Projectes, Herr Gallenkamp in Frankfurt a. M., schreibt über dasselbe:

Die Missstände, welche sich bei dem jetzigen Betriebe unserer Dampfstrassenbahnen herausstellen, haben bei einem Theil unserer Bürgerschaft eine starke Abneigung gegen diese Verkehrsmittel gezeitigt, und glaubt man von mancher Seite daher, sich, im allgemeinen Interesse, einer weiteren Ausdehnung derselben entgegenstellen zu müssen.

Man vergisst jedoch ganz hierbei zu bedenken, dass die sich so unliebsam bemerkbar machenden Eigenschaften der Dampfwagen durchaus nicht in der Natur des Dampfbetriebes, sondern nur allein in der ungeeigneten technischen Ausrüstung derselben begründet sind.

Für Strassenbahnen giebt es jetzt einen Dampfmotor, bei welchem sämmtliche an den Locomotiven gerügten Uebelstände vollkommen vermieden werden. Es ist dieses der Rowan'sche Dampfwagen, welchen ich auf der von mir projectirten Strassenbahn nach Königstein ausschliesslich zu verwenden beabsichtige.

An den jetzigen vorgehängten Locomotiven hat man mit Recht den Lärm, sowie vor Allem die Dampf- und Rauchentwickelung auszusetzen, welches sämmtlich bei den Dampfwagen vollständig wegfällt.

Das Hauptprincip dieses Wagens besteht in der Anwendung eines Motors, dessen Adhäsion durch das Gewicht des Wagens und der Passagiere erhöht wird. Durch diese Combination wird mehr als $^2/_3$ des Gesammtgewichtes auf die Räder des Motors übertragen, wodurch ein weit grösserer Nutzeffect erzielt wird, als solches bei gewöhnlichen Locomotiven möglich ist.

Die directe Folge hiervon ist, dass die Rowan'schen Maschinen nur ungefähr den dritten Theil des Brennmaterials der vorgehängten Locomotiven gebrauchen. Bei gleichartiger Feuerung würde also bei jenen der, dem Camin entweichende Rauch (stärkere Rauchentwicklung kann bei Cokesheizung überhaupt nicht vorkommen) nur ca. $^1/_3$ so gross als bei diesen sein können, allein, da der Rowan'sche Motor, im Gegensatz zu den Locomotiven, zwei Kessel, mithin auch zwei Feuerungen besitzt, ist die Verbrennung eine weit rationellere und die Verzehrung der Gase eine durchaus vollständige.

Die grossen Dimensionen des Condensators, der sich über den ganzen Wagen erstreckt und eine Oberfläche von 80 Quadratmetern hat, gestatten, selbst bei ganzer Kraftentwicklung, ein vollständiges Niederschlagen des Dampfes.

Der Lauf des Wagens ist sehr ruhig und geräuschlos und macht derselbe weniger Lärm als ein gewöhnlicher Pferdebahnwagen.

Ueberall, wo dieser Dampfwagen bisher eingeführt wurde, hat derselbe sich die vollste Anerkennung, sowohl des Publicums wie auch der Behörde erworben.

Der Versuch, welcher seit einigen Jahren in Berlin, auf der elegantesten Villenstrasse des Westendes, dem Kurfürstendamm, der sich unseren schönsten Villenstrassen mindestens ebenbürtig zur Seite Stellen kann, mit diesen Wagen gemacht wurde, ist in jeder Weise so günstig ausgefallen, dass der Magistrat von Berlin im vorigen Monate seine Genehmigung zur Weiterführung der betreffenden Linie in die innere Stadt ertheilt hat.

In Paris baut der Erfinder augenblicklich die ersten Wagen, welche gleichfalls für den Verkehr in der inneren Stadt bestimmt sind, nachdem sein, während der Ausstellung vom Trocadero durch die Avenue Henri Martin zur Stadt gelaufener Probewagen, den Behörden bewiesen hat, dass derselbe alle Bedingungen erfüllt, die für den inneren Stadtbetrieb erforderlich sind.

In Bezug auf Rauch- und Dampfverzehrung sind diese Wagen so vorzüglich eingerichtet, dass eins der grössten Pariser Blätter, bei der Eröffnung der Linie nach der Weltausstellung, kurz berichtete:

Digitized by Google

„Die Omnibuslinie hat nach dem Trocadero-Eingang der Ausstellung einen electrischen Tramway eingerichtet."

Der Grund, weshalb diese neuen Wagen hierorts bisher noch nicht eingeführt sind, ist wohl darin zu suchen, dass allerdings die gewöhnlichen Locomotiven nicht allein billiger, sondern auch für den Betriebsunternehmer in mancher Weise bequemer und vortheilhafter sind. Während letztere gleich gut vor- oder rückwärts laufen, muss der Dampfwagen am Endpunkte gewendet werden, was immerhin umständlich ist; ferner ist es nicht möglich, bei Anwendung derselben, lange Züge zusammen zu stellen. Letzteres hat jedoch um so weniger Bedeutung, als die langen Züge für den Strassenverkehr überhaupt ungeeignet sind und leicht eine wirkliche Verkehrsstörung verursachen können, besonders wenn man noch, wie es stellenweise beliebt wurde, den Wagen eine ganz übermässige Breite giebt.

Die Rowan'schen Dampfwagen übertreffen in ihrer Breite kaum die gewöhnlichen Trambahnwagen und entsprechen in jeder Weise allen Anforderungen, welche man berechtigt ist an die Strassenbahnen zu stellen.

Sind dieselben erst eingeführt, so werden sie ganz zweifellos auch hier allgemein befriedigen und bald ungetheilte Anerkennung finden, ferner aber auch wesentlich zur sachgemässen Reform der jetzigen Dampfbahn beitragen.

Die hohe Bedeutung der Vorortsbahnen für die gesunde Entwicklung der Grossstädte tritt mit jedem Jahre stärker hervor, und liegt es im grössten Interesse der Behörde, wie auch der gesammten Bürgerschaft, der Ausdehnung derselben jeden möglichen Vorschub zu leisten.

Ihr einfacher Betrieb gestattet ihnen. sich im Allgemeinen allen Beschränkungen zu fügen, welche ihnen in vielfacher Weise durch die Benutzung der öffentlichen Strassen auferlegt werden.

Entscheidend für die Möglichkeit der Anlage einer Localbahn und die conditio sine qua non ihrer ganzen Existenz ist jedoch die Erlangung eines angemessenen Anfangspunktes.

Soll sie lebensfähig und in der Lage sein, ihre sociale Aufgabe richtig erfüllen zu können, so muss derselbe dem Verkehrscentrum der Stadt möglichst nahe gelegen sein.

Als Ausgangspunkt für meine Bahn habe ich daher jetzt den Beginn der Taunusstrasse angenommen. Bei dieser breiten, geraden Strasse ist eine Störung des übrigen Verkehrs durch meine Bahn in keiner Weise möglich. Da ich ferner im Vorhergehenden ausführlich dargelegt habe, dass irgend eine Belästigung der Anwohner vollständig ausgeschlossen ist, wofür ich als gewichtige Belege die Erfahrungen von Berlin und Paris anführte, so glaube ich, das ein wirklich begründeter Einwand gegen den Verkehr meiner Dampfwagen in dieser Strasse nicht gehegt werden kann.

Von allen Seiten tritt man jetzt der eingehenden Prüfung der Arbeiterfrage näher, nachdem man gesehen hat, dass eine befriedigende Lösung derselben, auf legislatorischem Wege allein, nicht möglich ist. Nichts wird jedoch mehr hierzu beitragen, als eine möglichst grosse Entwicklung der Secundär- und Vorortsbahnen, und wird speciell meine Bahn für unsere Stadt in dieser Beziehung von hoher Bedeutung sein.

Da ich dieselbe jetzt über Höchst hinaus bis nach Königstein zu führen beabsichtige, so werde ich zahlreiche Ortschaften, deren Bewohner hier Beschäftigung finden, in bequeme Verbindung mit Frankfurt bringen; es werden fürderhin diese Arbeiter nicht mehr gezwungen sein, nach hier überzusiedeln, sondern es können dieselben in ihrer Heimath wohnen bleiben, wo sie sowohl in materieller wie auch in sittlicher Hinsicht weit bessere Existenzbedingungen haben.

Dass eine geeignete Verbindung mit dem neuen, industriellen Stadttheile an der Galluswarte dringend nothwendig ist, wird allseitig anerkannt, wobei jedoch vereinzelt die Anlage einer Pferdebahn bis dorthin befürwortet wurde.

Die eingehenden Untersuchungen, welche ich über die Betriebsergebnisse der grösseren deutschen Strassenbahnen angestellt habe, haben mir dargelegt, dass in Folge der theueren, animalischen Kraft nur äusserst wenige Linien, mit ganz besonders starkem Verkehr, eine Rentabilität ergeben; bei mittlerem Verkehr werden nur selten die Betriebskosten gedeckt.

Es ist deshalb auf eine Pferdebahn dorthin in absehbarer Zeit kaum zu rechnen, da sich solche für den schwachen Verkehr viel zu theuer im Betriebe stellen würde; nur eine durchgehende Dampfbahn, welche diesen Verkehr mitnimmt, ohne nur allein auf denselben angewiesen zu sein, kann diesem dringenden Bedürfnisse abhelfen.

Eben der so sehr theure und unzulängliche animalische Betrieb hat in allen Städten, der allgemein erwünschten Ausdehnung der Strassenbahnen bisher hindernd im Wege gestanden. Und ebenso

Digitized by Google

wie der moderne Aufschwung der Industrie nur auf der allgemeinen Anwendung der Maschinen basirt, ist eine, unseren heutigen Verkehrsbedürfnissen entsprechende Entwicklung der Strassenbahnen an die Einführung der mechanischen Kraft gebunden, und ohne dieselbe nicht zu ermöglichen. Nach dem heutigen Stande der Technik lautet die Parole für die nächste Zukunft: Electrischer Betrieb für Strassenbahnen in der innern Stadt, rationeller Dampfbetrieb für Vorstadtbahnen.

Wir werden also zunächst belehrt, dass für den Strassenbetrieb „jetzt" ein Dampfmotor existiren soll, welcher sämmtliche an den Locomotiven gerügte Uebelstände vermeidet. Dieses sei der Rowan'sche Dampfwagen.

Der mit der Entwicklung des Dampfbetriebes auf Strassenbahnen weniger Vertraute, muss beim Lesen dieser Zeilen auf den Gedanken kommen — und vielleicht ist dieses beabsichtigt — dass der Rowan Wagen jetzt plötzlich als etwas ganz Neues auf der Bildfläche erschienen sei. Ein solche Annahme wäre jedoch grundfalsch.

Der erste Dampfwagen wurde bereits im Jahre 1809, also vor Erfindung der Locomotiven, von Olivier Evans in Philadelphia in Betrieb gesetzt.[1]) Diesem folgte im Jahre 1859 A. B. Latta in Cincinati, 1871 Todd in Leith, 1876 Samuelson in Hamburg und Baldwin in Philadelphia, welcher ganz ähnlich wie Rowan baut, Krauss in München, Schweizerische Locomotiv- und Maschinenfabrik in Winterthur, Thomas in Mainz. Letztere Construction wurde vom Verein deutscher Eisenbahn-Verwaltungen durch Verleihung einer Prämie ausgezeichnet. An alle diese Systeme schliesst sich endlich seit einigen Jahren der Rowan'sche Wagen als letztes Glied der Kette an.

Die Ausdauer, welche Rowan der Entwicklung und Nutzbarmachung seines Wagens zugewendet hat, soll ausdrücklich rühmlich anerkannt werden, aber das „jetzt" des Herrn Verfassers des Aufsatzes in „der Strassenbahn" dürfte doch wohl eine etwas eigenthümliche Beleuchtung erfahren haben.

Herr Gallenkamp, der Verfasser des fraglichen Artikels, fährt dann fort: „An den jetzigen vorgehängten Locomotiven hat man mit Recht den Lärm, sowie vor Allem die Dampf- und Rauchentwicklung auszusetzen, welches sämmtlich bei dem Dampfwagen vollständig wegfällt." Da ist denn doch die Frage am Platze, aus welchen Quellen oder aus welchen Beobachtungen ein solches weitgehendes Urtheil hergeleitet ist. Zunächst werde der „Lärm" der Locomotiven einmal den Ohren des verehrten Lesers vorgeführt und da Herr Gallenkamp keinen Ort angiebt, wo man denselben event. an vorgehängten Locomotiven auf sich wirken lassen könnte, so wollen doch wir bezüglich des Rowan-Wagen ein Gleiches nicht thun, sondern bitten, uns nach Berlin zu folgen und den dortigen Betrieb mit Rowan-Wagen etwas näher anzuhören.

Wenn dann noch ein Betrieb mit vorgehängten Locomotiven von dem Herrn Gallenkamp nachgewiesen werden kann, welcher sich bezüglich des verursachten Lärms mit manchen von diesen Wagen auch nur annähernd messen kann, dann würde eben Herr Gallenkamp bezüglich seiner Angaben noch nicht einmal Recht haben, sondern er hätte immer noch übertrieben.

Seit 12 Jahren ist uns, und darin sind wir Herrn Gallenkamp in der Erfahrung unfraglich über, jeder Dampf-Betrieb in Deutschland und die meisten ausserdeutschen europäischen Betriebe sehr genau bekannt und deshalb sind wir in der Lage behaupten zu können, dass der Betrieb mit vorgehängten Locomotiven nicht soviel Lärm verursacht, als längere Zeit im Betriebe befindliche Rowan-Wagen.

[1]) Siehe diese Zeitschrift Jahrgang 1884, S. 44 u. f.

Digitized by Google

Hierüber kann man ausserdem interessante Artikel in der Zeitschrift: „Die Strassenbahn 1889“ nachlesen. Jedem Fachmann ist es klar, dass das von einer Maschine hervorgerufene Geräusch durch entstandene Abnutzung der beweglichen Theile derselben bedingt wird. Diese Abnutzungen sind wiederum abhängig, bei sonst gleich gutem Material, von der Grösse und dem Druck der aufeinander gleitenden Theile. Je grösser diese Gleitflächen bei gleichem Druck zu bemessen sind, desto geringer wird die Abnutzung und desto länger ist der ruhige Gang der Maschine zu erhalten.

Diese günstigeren Verhältnisse lassen sich nur bei einer Vorspann-Locomotive zur Anwendung bringen, weil genügender Raum für die Constructionstheile zur Verfügung steht, bei der Maschine des Rowan-Wagens ist man aber mit allen Dimensionen beschränkt, so dass schon hieraus die grössere Abnutzung und damit grösserer „Lärm“ der Maschinentheile bedingt wird.

Wir wollen jedoch anerkennen, dass bei sorgfältigster Unterhaltung und nicht zu grosser Inanspruchnahme, auch ein Rowan-Wagen vielleich dauernd ebenso geräuschlos arbeiten kann, wie eine Locomotive. Jedenfalls würden wir, sofern sich das Gegentheil herausstellen sollte, deshalb nicht hieraus einen Vorwurf herleiten, weil wir und alle Fachleute genau wissen, dass die Maschine des Rowan-Wagens wegen des zur Verfügung stehenden Raumes immer subtiler als die Locomotiv-Maschine sein muss.

Ferner heisst es: „Die Dampfentwicklung fällt fort.“ Der Condensator des Rowan-Wagens leistet, wie wir willig anerkennen, so ausserordentliches, dass durch dessen Anwendung dem Wagen ein grosses Uebergewicht vor den übrigen Dampfwagen-Constructionen gegeben wird. Es wird dadurch ermöglicht, längere Strecken und sofern die Maschine nicht über eine gewisse Grenze hinaus beansprucht wird, fast dauernd mit dem Wagen fahren zu können, ohne dass der Abdampf der Maschine sichtbar würde. In Berlin kann man allerdings oft das Gegentheil beobachten. Aber untersuchen wir, ob dieses Moment für den Betrieb von Vorortbahnen denn von so grosser Bedeutung ist?

Wenn Niemand durch den Wasserdampf belästigt wird, wie es auf Chausseen thatsächlich der Fall ist, dann kann es doch gleichgültig sein, wo derselbe bleibt, und dieses erkennt auch Herr Rowan selbst auf das Unzweideutigste an, indem er seine Dampfwagen für Aussenverkehr gar nicht mit Anbringung des Condensators belästigt, sondern diesen ganz fortlässt.

Für den Stadt-Innenverkehr ist der Condensator allerdings unerlässlich, und haben wir dessen Anwendung stets das Wort geredet.[1]) Nicht allzuweitgehenden Anforderungen in dieser Hinsicht genügt jedoch der Condensator der heutigen Strassen-Locomotiven gleichfalls. „Die Rauchentwicklung fällt fort“ — das sagt Herr Gallenkamp. Jeder denkende Leser wird sich fragen: „wie soll denn das möglich sein, dass die Locomotive Rauch entwickelt und der Rowan-Wagen nicht, obgleich doch beide mit gleichem Brennmaterial geheizt werden.“

Bei Verwendung guten Cokes, ist eine sichtbare Rauchentwicklung in keinem Falle zu constatiren. Weder bei der Locomotive noch bei dem Rowan-Wagen. Belästigend können unter Umständen nur die aus dem Schornstein des Kessels entweichenden unsichtbaren Heizgase werden, und hierbei spielen Kohlenoxydgase bezw. schweflige Säure die Hauptrolle.

---

[1]) Giesecke. Etwas über die Constructions-Verhältnisse der Strassen-Locomotiven. Jahrg. 1884 d. Zeitschr., S. 177 u. f.

Digitized by Google

Der Verbrennungsprocess ist nun im Locomotivkessel ein ganz ausserordentlich vortheilhafter, und wir behaupten, dass die Verbrennung im Kessel des Rowan-Wagens unter keinen Umständen eine bessere ist, sie ist vielleicht höchstens eine ebenso gute, folglich ist die Gasentwicklung in beiden Fällen vielleicht gleich. Der Verbrauch an Brennmaterial hängt lediglich von der Leistung ab und ist bei dem Rowan-Wagen bei gleicher Leistung nicht nennenswerth geringer als bei der Locomotive. Jedenfalls ist die Angabe, die Rowan-Maschine gebrauche nur $^1/_3$ so viel Cokes als die Locomotive, durch nichts bewiesen, sondern nur eine aus der Luft gegriffene Zahl.

Auf die nächsten von dem Verfasser gemachten Mittheilungen wollen wir vorläufig nicht eingehen, nur ein Satz verdient noch besonders hervorgehoben zu werden:

„In Bezug auf Rauch- und Dampfentwicklung sind diese Rowan-Wagen so vorzüglich eingerichtet, dass eins der „grössten" Pariser Blätter bei der Eröffnung der Linie nach der Weltausstellung, auf welcher Rowan-Wagen im Betriebe waren, kurz berichtete: „Die Omnibuslinie hat nach dem Trocadero-Eingang der Ausstellung einen electrischen Tramway eingerichtet." Der Berichterstatter soll also den Rowan-Wagen für einen electrisch betriebenen Wagen angesehen haben. Ist diese Berichterstattung wirklich erfolgt, dann ist dieser Berichterstatter eines der „grössten" Pariser Blätter, ob seiner erstaunlichen Unwissenheit in solchen Dingen nur zu beklagen. Ernsthaften Lesern sollte man solche Lektüre denn doch nicht zumuthen.

Nach diesen grundlegenden Betrachtungen wendet sich der Herr Gallenkamp dann den Untersuchungen zu, weshalb diese „neuen" Wagen in Frankfurt noch nicht eingeführt sind. Den Grund findet er eigenthümlicher Weise darin, dass gewöhnliche Locomotiven nicht allein billiger sein sollen, sondern für den Betriebsunternehmer bequemer und vortheilhafter wären als Rowan-Wagen. Folgen wir einmal diesen Spuren. Eine Maschine für einen mittelgrossen Rowan-Wagen kostet heute 13500 Mk., eine kleine Strassenlocomotive 16000 Mk., der Wagen kann doch nicht mit in Betracht gezogen werden, denn der ist in beiden Fällen zu beschaffen, wie will Herr Gallenkamp nur diese wieder aus der Luft gegriffene Behauptung bezüglich des Preises motiviren. Es ist nicht fair, einfach zu behaupten, das angeblich Bessere sei nur der niedrigen Geldfrage wegen, dem Schlechteren gegenüber zurückgestellt.

Herr Gallenkamp kennt doch noch recht wenige von den Gesichtspunkten, welche bei der Abwägung des Für und Wider bei Beschaffung von Motoren für Strassenbahnzwecke zu berücksichtigen sind. Der Geldpunct dürfte als abgethan zu betrachten sein, warum nun aber, natürlich nach Herr Gallenkamps Meinung, eine Locomotive für den Betriebsunternehmer bequemer und vortheilhafter sein soll als der Rowan-Wagen, dafür erwarten wir noch den Beweis, oder wir wollen ihn lieber nicht erwarten, sondern gleich nachweisen, dass auch diese Behauptung wieder in gleicher Linie mit den übrigen steht.

Der Rowan-Wagen wird durch einen Mann als Führer und Heizer bedient, während jede Locomotive aus Sicherheitsgründen 2 Leute zur Bedienung haben muss. Für den Betriebsunternehmer ist es aber viel bequemer, weniger Personal zu haben als mehr, der Rowan-Wagen ist also aus diesem Grunde bequemer als die Locomotive, nicht aber umgekehrt. Angeblich braucht der Rowan-Wagen nur $^1/_3$ des Cokes-Quantum wie die Locomotive. Jeder Betriebsunternehmer weiss aber, welche Rolle der Cokesverbrauch in den Ausgaben spielt, folglich würde auch in dieser Beziehung der Rowan-Wagen und nicht die Locomotive der bequemere Motor sein müssen, wenn Herrn Gallenkamps Angabe bezüglich des Cokesverbrauch richtig wäre.

Digitized by Google

Das Drehen eines Wagens ist nicht umständlicher, als das Durchfahren von Weichen, wie es die Locomotive an den Endpuncten thun muss, um wieder an die Spitze des Zuges zu gelangen, und endlich braucht man beim Betriebe mit Rowan-Wagen durchaus nicht immer Drehscheiben an den Endpuncten anzulegen, sondern man kann das Umdrehen der Wagen auch durch s. g. Wendeschleifen, wie es in Berlin und an andern Orten der Fall ist, ebenso einfach erreichen, sofern nur der dazu nothwendige Platz vorhanden ist.

Ferner ist nach Angabe des Herrn Gallenkamp eine Bildung längerer Züge bei Benutzung von Rowan-Wagen ausgeschlossen. Wirklich? In Berlin fahren Züge, durch Rowan-Wagen befördert, von über 30 m Länge. Duldet man solche Züge in den Strassen, dann kann man auch ebenso gut Züge von 40 m Länge und mehr zulassen.

Nehmen wir aber einmal an, die Maschine des Rowan-Wagens sei so bemessen, dass dieselbe absolut nur einen Wagen befördern könne, also lange Züge thatsächlich ausgeschlossen wären, wie soll dann eine mit diesen Wagen betriebene Vorortbahn in der Lage sein, ihrem vornehmsten Zwecke dienen zu können, als welchen wir die billigste Beförderung der Arbeiter aus den grossen Städten heraus, nach bequem und gesund gelegenen, aber entfernteren Wohnstätten, betrachten. Diese Aufgabe kann nur dadurch erfolgreich gelöset werden, dass man eine grössere Anzahl Personen gleichzeitig zu befördern in der Lage ist.[1])

Die Arbeit auf den Werkplätzen der grösseren Städte beginnt und schliesst fast überall zur gleichen Zeit. Wenn nun an eine Vorortbahn die Anforderung gestellt wird, vor Beginn und nach Schluss der Arbeitszeit, nehmen wir an, etwa 500 Passagiere in dem kurzen Zeitraum von wenigen Minuten zu befördern, wie denkt sich Herr Gallenkamp dieses mit Hülfe einzeln fahrender Rowan-Wagen wohl einzurichten. Wenn jeder einzelne Wagen 50 Personen fasst, dann müssen 10 Wagen in Dienst gestellt werden, um 500 Menschen zu befördern! 10 Strassenbahn-Wagen à 12 m Länge sollen in der kurzen Zeit von ca. 5 oder lassen wir gar 10 Minuten Differenz zu, durch städtische Strassen auf fest vorgeschriebenem Wege hintereinander herfahren! Denn die von oder zur Arbeit gehenden Passagiere wollen stets sofort befördert werden. Welcher Aufwand von Betriebsmaterial dazu nothwendig ist, welche Summe von Betriebsunfällen dadurch hervorgerufen würden, davon scheint Herr Gallenkamp durchaus keine Idee zu haben. Auch der Strassenbahnbetrieb will gelernt sein.

Gegen die rasche Aufeinanderfolge mehrerer Züge, an Stelle einzelner längerer Züge, hat sich der internationale Strassenbahnverein in seiner vorjährigen Hauptversammlung entschieden ausgesprochen[2]), aber nicht etwa weil der längere Zug bequemer für den Unternehmer ist, wie Herr Gallenkamp insinuirt, sondern weil mehrere Züge hintereinander grössere Gefahr für das Publikum bieten.

Die Möglichkeit mit der Locomotive grössere Vorortzüge fahren zu können, ist ein entschiedener Vortheil gegenüber dem Rowan-Wagen, wenn dessen Maschine nicht dazu in der Lage ist mehrere Anhängewagen zu befördern, denn dadurch wird es ermöglicht, die Tarife für die diese Züge benutzenden Personen so gering zu stellen, wie es in der That erforderlich und der Fall ist; mit der von Herrn Gallenkamp gerühmten Einrichtung ist dieses wirthschaftlich unmöglich.

---

[1]) Siehe Jahrgang 1889 d. Zeitschrift, S. 9.

[2]) Siehe Protocoll dieser Versammlung, S. 80.

Digitized by Google

Die weitere Mittheilung des betreffenden Herrn, bezüglich der Breite der Rowan-Wagen, giebt uns zu der Erwiderung Anlass, dass man auch die Strassenbahnwagen für Locomotivbetrieb und die Locomotiven selbst genau so breit bauen kann wie die ersteren, sofern man zum s. g. Langsitzsystem übergeht. Für den Verkehr im Wagen ist dieses aber weit unbequemer für das Publikum als das Quersitz-System, weil das Hin- und Hergehen in dem Mittelgang viel störender bei Langsitz ist, als bei Quersitzen, und ob im letztern Falle ein solcher Wagen etwa 25—30 cm an jeder Seite breiter ist als ein Rowan-Wagen, kann doch gegenüber der den Fahrgästen gebotenen viel grösseren Annehmlichkeit, nicht in Betracht kommen. Es giebt auch im Strassenbahnbetriebe viele Erfahrungs-Resultate, die man jedoch nicht zugleich mit der Concession für eine Strassenbahn erwerben kann.

Herr Gallenkamp meint ferner, wenn die Rowan-Wagen erst mal eingeführt sind, dann werden sie auch in Frankfurt allgemein befriedigen und ungetheilte Anerkennung finden, ferner würden dieselben wesentlich zur „sachgemässen" Reform der jetzigen Dampfbahnen beitragen.

Wir bemerken dazu nochmals, dass die Rowan-Wagen schon seit Jahren hier und dort im Betriebe waren, und sich überall dort gut bewährt haben, wo sie am Platze sind. Sie haben sogar unseres Wissens, an einer Stelle in Berlin die Vorspannlocomotive verdrängt, während an einer anderen Stelle, unseres Wissens, der Rowan-Wagen wiederum durch die Locomotive verdrängt wurde. Ein Universalmotor für Strassenbahnen ist der Rowan-Wagen noch nicht, würde er es sein, so würden wir darüber wahrscheinlich grössere Freude empfinden, als Herr Gallenkamp, welcher noch nicht einmal diesen Wagen im Betriebe hat und bereits von „sachgemässen Reformen" der jetzigen Dampfbahnen spricht. Die hohe Bedeutung der Vorortbahnen erkennen wir seit langer Zeit, seit Jahren haben wir an deren Einführung mit Wort und Schrift gearbeitet, aber ihre segensreiche, sociale Bedeutung können dieselben nur erfüllen, wenn ein gleichzeitiger Massenverkehr auf denselben stattfinden kann, wie wir oben bewiesen haben. Heute leistet diese hervorragendste Bedingung nur die Vorspann-Locomotive. Gerade die grossen wirthschaftlichen Vortheile für den minder bemittelten Theil der Bevölkerung kann man mit dem Rowan-Wagen-Betrieb nicht bieten, sondern zur Erfüllung derselben ist heute noch die Vorspann-Locomotive erforderlich und wird es solange bleiben, bis die Maschine des Rowan-Wagens dasselbe zu leisten vermag als erstere. Erst dann treten diese beiden Motoren in ernsthafte Concurrenz auf diesem besondern Felde, erst dann wird es dem Rowan-Wagen vergönnt sein, das zu leisten, was Herr Gallenkamp ihm schon jetzt zuerkennt, was aber nur für den Locomotivbetrieb zutreffend ist!

Wir verwahren uns jedoch gegen die Auffassung, als wenn wir den Rowan-Wagen im Allgemeinen gegen die Locomotive zurückstellen wollten. Beide haben ihre Vorzüge, beide ihre Nachtheile. Wo der Rowan-Wagen hingehört, bringen wir denselben auch zur Anwendung, wo die Locomotive benutzt werden muss, lassen wir dieser ihr Recht. Die langjährige Erfahrung steht uns zur Seite und darauf begründen wir unsere Darlegungen, nicht auf subjective, einseitige Ansichten, nicht auf Wünsche oder Hoffnungen. Die Sache, der wir seit Einführung derselben in Deutschland dienen, bedingt die Auslassungen. Nicht aber persönliche Anschauungen.

Endlich wollen wir nicht unterlassen, auch diejenigen Behörden, welche bis heute in Deutschland Dampfstrassenbahnen mit Locomotivbetrieb concessionirt haben, gegen den, wenn auch versteckten Vorwurf des betreffenden Artikels in Schutz zu nehmen, als hätten sie mit Rücksicht auf den Unternehmer, einen Motor zugelassen, der nicht auf der Höhe

Digitized by Google

der Technik steht, der nicht die Anforderungen erfüllt, die bedingungslos beim Strassenbahnbetrieb verlangt werden müssen, der also zweiter Güte sei.

Wir wissen, dass die Motorenfrage bei den maassgebenden Behörden sehr wohl erwogen wird, und dass bei der Concessionirung ganz besonders die einschlägigen Verhältnisse volle Würdigung und Berücksichtigung finden, dass die Genehmigung eines bestimmten Systems immer erst dann ertheilt wird, wenn nach allen Seiten hin reiflichst Vorzüge und Nachtheile der verschiedenen Einrichtungen erwogen waren. Der Grund also, weshalb die Rowan-Wagen bisher in Frankfurt nicht eingeführt worden sind, dürfte wohl auf anderen Gebieten zu suchen sein, als in den oberflächlichen Behauptungen die in dem beregten Artikel dafür aufgeführt sind.

Hannover, März 1890. *Giesecke.*

Literaturbericht.

a) Allgemeines.

I. Localbahnen.

Erkenntnisse oberer Gerichte.

Im Folgenden geben wir nach der Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen, Jahrgang 1889, kurz einige der für unseren Lesekreis wichtigsten Entscheidungen wieder. In Betreff der Entscheidungsgründe müssen wir auf die Quelle verweisen.

Ansprüche des Verletzten auf Grund des § 8 No. 2 des Haftpflichtgesetzes haben nicht die Eigenschaften von Alimentenforderungen, insbesondere von, auf gesetzlicher Vorschrift beruhenden Alimentenforderungen, unterliegen daher der Zwangsvollstreckung und gehören zur Concursmasse des Verletzten. (Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1889, S. 719.)

Stempelpflicht der Verträge über die Lieferung von Eisenbahnbaumaterialien. (a. a. O. S. 807.)

Unzulässigkeit der gleichzeitigen Versicherung der Bediensteten bei mehreren Krankenkassen in Oesterreich. (a. a. O. S. 848.)

Das Unfall-Versicherungsgesetz (§ 95—98) regelt lediglich die Verhältnisse der Versicherten zu ihren Auftraggebern. Die Gesetzgebung über die Ansprüche der Versicherten an solche Personen, welche nicht ihre Arbeitgeber sind, hat, (abgesehen von § 98 Abs. 2) keine Aenderung erfahren, daher gilt auch § 1 des Haftpflichtgesetzes für die durch den Eisenbahnbetrieb beschädigten, nicht bei der Eisenbahn angestellten Versicherten, noch fort. (a. a. O. S. 851.)

Entschädigungsanspruch gegen einen Eisenbahnunternehmer wegen Emission von Rauch und Funken und wegen Beschädigung eines Gebäudes, sowie wegen Störung der Communication — (speciell bei einer Localbahn, zu deren Herstellung eine Enteignung nicht nöthig geworden war). — (a. a. O. S. 860.)

Die Entschädigung für den Fortfall der Unterhaltung liegt dem Unternehmer nur im gleichen Maasse ob, wie der Getödtete hierzu nach dem Gesetze des Landes verpflichtet war. (a. a. O. S. 871).

Zurückweisung eines Widerspruches einer Pferdebahngesellschaft gegen die Concessionirung einer mit der Pferdebahn concurrirenden electrischen Hochbahn speciell in Barmen. (In den Entscheidungsgründen wird besonders Gewicht darauf gelegt, dass die Hochbahn nicht die Strassen benutzt.) (a. a. O. S. 978 u. 979.)

Berücksichtigung des Aufrückens in ein höheres Diensteinkommen bei Feststellung der Entschädigung eines Eisenbahnbediensteten aus dem Haftpflichtgesetz. (a. a. O. S. 683.)

Digitized by Google

Stadtbahnen.

Die Berliner Stadt-Eisenbahn und ihr Erfolg. Vortrag von Ingenieur Köstler, in dem auf Grund der nachgewiesenen guten Erfolge der Berliner Stadtbahn für eine solche Bahn in Wien Propaganda gemacht wird. Gewisse Bedenken, wie Verringerung des Werths von Grundstücken durch die Bahn, durch die Rauch- und Russbelästigung etc., werden durch statistische Angaben widerlegt.

Wochenschr. d. österr. Architecten- u. Ing.-Vereins, 14 Jahrg., 1889, S. 226.)

Pariser Stadtbahn. Eine solche soll nach der „Temps" nunmehr endlich zur Ausführung kommen. Eine Gesellschaft, die weder Bürgschaft noch Unterstützung verlangt, will die Ringbahn, die fast nur auf dem rechten Ufer der Seine liegt, 11 km lang ist, (davon 7 km unterirdisch, 4 km auf Viaducten) und den grossen Boulevards folgt, ausführen. Baukosten 61 Millionen Francs. Ausserdem sind 2 vom Nordbahnhof ausgehende Querlinien vorgesehen, welche die Nordbahn-Gesellschaft aus eigenen Mitteln herstellen will. Den Gesammtbetrieb würde die Nordbahn zum Kostenpreis übernehmen. Das Project ist von der Regierung genehmigt. Die wesentlichsten Contract-Bedingungen sind S. 361 der Zeitschr. f. Transportwesen angegeben. (Zeitschr. f. Transportwesen 1889, S. 361 u. 405 und Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1889, S. 935.)

Pariser Stadtbahn. Besprechung eines neuen Entwurfs von Haag, der eine Hochbahn wie die Berliner Stadtbahn bauen will. (Génie civil 1889, Bd. IV, No. 10.)

Hochbahnen in Chicago. Gegenwärtiger Stand der vielfachen Pläne für den Bau solcher Bahnen, um den sich nicht weniger als 8 Gesellschaften beworben haben, s.

(Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1889, S. 672.)

Mittheilungen über den Betrieb auf der Londoner inneren Ringbahn.

(Deutsche Bauztg. 1889, S. 281.)

Die Untergrundbahn City-Southwark in London (cfr. 1889, S. 164) ist beschrieben und dargestellt in (Engineer 1889, Bd. I, S. 477 u. 478.)

Neue electrische Untergrundbahn in London. Project einer neuen Untergrundbahn, für welche die Strasse 3,66 bis 4,27 m tief ausgehoben, und dann ein neuer Strassenkörper auf Buckelplatten hergestellt werden soll. Die dazu nöthigen Träger werden durch Säulen von einer gemeinsamen Betonsohle aus unterstützt (also im Allgemeinen gemäss dem 1889, S. 57 dieser Zeitschrift erwähnten neuen Vorschlag des Colonel Rowland). Durch die neue Construction sollen die Grunderwerbs- und namentlich die Absteifungs-Unkosten erspart werden, welche bei der alten Bahn eine so wesentliche Rolle spielten. Grunderwerbsentschädigungen entstehen nur da, wo für Bahnhofsanlagen unter den Fussteigen liegende Kellergewölbe angekauft werden müssen. Die Bahnsteige sollen unter den Fusssteigen liegen und von diesen aus durch Treppen zugängig sein. (Railroad Gazette 1889, Bd. I, S. 289 und Organ 1889, S. 252.)

Stadtbahnen. Es wird die Anlage weiterer Stadtbahnen in den grösseren Städten als eine Frage von grosser volkswirthschaftlicher und sozialer Bedeutung bezeichnet und deren Bau befürwortet. Der Artikel enthält eine Zusamenstellung der Zahl der Bahnhöfe und der auf einen Bahnhof entfallenden Einwohnerzahl von 13 grösseren Städten Deutschlands. Am ungünstigsten ist Hannover mit fast 140 000 Einwohner und nur einem Bahnhof situirt, am günstigsten Barmen mit 7 Bahnhöfen bei rund 103 000 Einwohnern. Hamburg-Altona und Berlin nehmen eine mittlere Stellung in dieser Hinsicht ein.

(Zeitschr. f. Transportwesen, 1889, S. 247.)

Die Stadteisenbahn der Zukunft soll von H. Stoltenberg, Civilingenieur von Chicago, erfunden worden sein. Nach seinem Plan werden die städtischen Eisenbahnen parallel den Strassen, aber einige Meter hoch über den Häuserreihen erbaut werden. Dies Project scheint auf den ersten Blick tollkühn zu sein, je mehr man jedoch auf die technischen Einzelnheiten eingeht, soll die Ausführbarkeit der Idee einleuchtend sein. Die Kosten sind zu 4 Millionen Mark pro Kilometer veranschlagt (die New-Yorker Hochbahn kostet 3 Millionen Mark pro Kilometer).

(Zeitschr. f. Transportwesen 1889, S. 272.)

Schmalspurbahnen, Local-, Neben- und Industrie-Bahnen.

Aus der deutschen Eisenbahn-Statistik. Betriebsjahr 1886/87 u. 1887/88. Aus dem Band 7 der im Reicheisenbahnamt bearbeiteten „übersichtlichen Zusammenstellung der wichtigsten Angaben aus der deutschen Eisenbahn-Statistik" sind in der Quelle einige Daten angegeben, denen wir nur die Angabe entnehmen, dass im Gesammt-Deutschland die Länge der Schmalspurbahnen in den genannten Betriebsjahren von 382,46 auf 557,51 bezw. 703,5 Kilometer gewachsen ist, desgleichen die Anschlussbahnen für

Digitized by Google

Privatzwecke (als Montan-, Industrie-, land- und forstwirthschaftliche und dergl. Bahnen) von 1983,16 auf 2031,17 Kilometer bezw. 2093,67 Kilometer. Neben dem Königreich Sachsen, mit 157,12 Kilometer Schmalspurbahnen, welches im letzten Jahr ohne Zuwachs blieb, und Preussen (mit 251,98 Kilometer) weisen besonders die Reichslande Schmalspurbahnen in auffallend grosser Länge auf.

(Glaser's Annalen 1889, Literaturbericht S. 19.)

Ueber die Geschwindigkeit der Nebenbahnen. Zur Verkürzung der Fahrzeit wird als wünschenswerth bezeichnet: 1) Die Zahl der Personenzüge, welche gleichzeitig dem Güterverkehr dienen, thunlichst einzuschränken, dagegen täglich mindestens 3 Züge allein für den Personenverkehr einzuführen. 2) Auf längeren Bahnen die Geschwindigkeit zu vergrössern. Bei Nebenbahnen grösserer Länge soll übrigens die Erfahrung gelehrt haben, dass die Ersparnisse an Bahnbewachungskosten wieder durch den Mehraufwand an Betriebsmitteln aufgehoben würden, so dass es sich im öffentlichen Interesse und zur Hebung des Verkehrs empfehle, „bei allen Bahnen grösserer Länge und mehr als localer Bedeutung den Vollbetrieb einzuführen." (Zeitschr. f. Transportwesen 1889, S. 235.)

Electrische Warnungssignale an unbewachten Uebergängen für Secundärbahnen. Nachdem von der Landespolizeibehörde von der Bewachung eines Chaussee-Ueberganges in einem gegebenen Fall (einer Nebenbahn im Directionsbezirk Berlin) abzusehen zugesagt war, wenn eine Einrichtung getroffen würde, mittelst deren die Passirenden etwa 2 Minuten vor dem Eintreffen eines Zuges sicher und unabhängig von der Windrichtung gewarnt würden; ist von der Firma Siemens & Halske in Berlin ein electrisches, unmittelbar am Wege befindliches Warnungssignal construirt worden, das alle nöthigen Bedingungen erfüllt. Es wird in Thätigkeit gesetzt durch Radtaster-, (Contactfedern), jedoch nur dann, wenn der Zug sich dem Uebergange nähert, es ist täglich nur einmal aufzuziehen. Während 2 Minuten ertönen alle 6—7 Secunden je 2 Schläge. Eine vortretende Scheibe zeigt dem Locomotivführer, dass das Läutewerk das Signal gegeben hat. Die sinnreiche Vorkehrung ist kurz beschrieben und skizzirt in

(Glaser's Annalen 1889, Bd. 14, S. 7; Electr. Zeitschr. 1889, S. 39 und Schweizerische Bauzeitung 1889, S. 29.)

Schienencontactapparat für eine bestimmte Fahrrichtung von H. Sesemann in Erfurt ist beschrieben in (Electr. Zeitschr. 1889, S. 70.)

Betrieb der Nebenbahnen. Befürwortung der Anwendung der schmalen Spur und der vereinfachten Betriebseinrichtungen auch für die preussischen Nebenbahnen, wie in Sachsen und Bayern, sowie der Zulassung von Privatbahnen in ausgedehnterem Maasse wie bisher.

(Zeitschr. für Transportwesen 1889, S. 309.)

Kilometerfahrkarten haben sich bei der Birsigthalbahn (Linie Basel-Flühen in der Schweiz) sehr gut bewährt. Gewährter Rabatt 30% für 100 Personenkilometer; sie lauten nur auf den Inhaber, sind daher nicht übertragbar. Ihre Gültigkeitsdauer ist auf 3 Monate beschränkt, mit Rücksicht auf die erforderliche Revision (allgem. Controllabschluss), speciell mit Bezug auf etwa vorkommende Fälschungen. Zuerst wurde die betreffende Zahl von Feldern vom Coupon abgetrennt, doch hat es sich zur Vermeidung von Hintergehungen als besser herausgestellt, dass der controllirende Beamte von dem zuletzt markirten Felde der entsprechend abgeänderten Karte so viele Felder abzählt, als Kilometer zu befahren sind und nur das letzte Feld zeichnet. Missbräuchliche Verwendungen kamen nicht mehr vor.

(Zeitschr. für Transportwesen 1889, S. 235.)

Concessionsbedingungen, betreffend die eventuelle Einlösung der Localbahn Stauding-Wagstadl, die von allgemeinerem Interesse sein dürften, siehe auszugsweise

(Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1889, S. 771.)

Zukunft der Schmalspur in Oesterreich. In Oesterreich wird die Schmalspur von maassgebender Seite allgemein als „ein Fortschritt" betrachtet. Die Regierung hält an der Normalspur nur da fest, wo eine projectirte Linie einst einen integrirenden Bestandtheil des Hauptnetzes bilden kann.

(Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1889, S. 716.)

Local-Eisenbahngesetz in Steiermark. Vom Steierschen Landtag ist ein Gesetz zur Förderung des Local-Eisenbahnwesens in Steiermark angenommen, wonach ein Betrag von 10 Millionen Gulden dazu verwandt werden sollen, alle vom Landesausschuss als rentabel erkannten Eisenbahnprojecte (Local-, Secundär-, Vicinalbahnen und Dampftramways), welche nicht durch staatliche und private Mittel zustande kommen können, zu unterstützen. Die wesentlichsten Bestimmungen des Gesetzes sind angegeben in

(Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1889, S. 924 und Zeitschr. f. Transportwesen 1889, S. 406.)

Digitized by Google

Einführung von Localbahnen in das Weichbild grösserer Städte. Nach den in Budapest stattgefundenen Versuchen ist solches zweifellos zulässig. Die Localbahnen schliessen an die Pferdebahnen an. Bei den Probefahrten kreuzten Wagen mit Pferdebespannung mit Locomotivzügen anstandslos sowohl auf offener Strecke, als in den Weichen bei präciser Einhaltung der Fahrzeiten beider Betriebe.

(Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1889, S. 944.)

Ertrag der einzelnen Linien des Sächsischen Staatseisenbahnnetzes im Jahre 1888. Den zahlreichen statistischen Angaben entnehmen wir nur die Notiz, dass auf den meisten Schmalspurbahnen der Verkehr gewachsen ist und sich das Anlagekapital mit 2,342% (gegen 2,009% im Jahre 1887) verzinste. Die Linie Klotzsche-Königsbrück erzielte eine Verzinsung von 4,925%.

(Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1889, S. 964.)

Der Personenverkehr auf den sächsischen Schmalspurbahnen. Statistische Angaben über die Zahl der im Jahre 1888 beförderten Personen, der Hunde und der Höhe des Gepäcksgewichtes, sowie der daraus erzielten Einnahmen einschliesslich der neuen Linien Mügeln-Nerchau-Trebsen und Schönfeld-Geyer.

(Zeitschr. f. Transportwesen 1889, S. 320.)

Die Bahnordnung für Bayrische Bahnen untergeordneter Bedeutung ist neuerdings verbessert und erweitert, nachdem sich die frühere Fassung der betreffenden Paragraphen als unzulässig ergeben hatte. Die Motivirung und der jetzige Wortlaut ist angegeben in

(Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1889, S. 829/830.)

Einiges über den Bau und Betrieb der Localbahn von Reichenhall nach Berchtesgaden. Vortrag des Geh. Oberbaurath Stambke, der für die Leser dieser Zeitschrift aber nichts wesentlich Neues enthält. (Glaser's Annalen 1889, Bd. 25, S. 199.)

Localbahnen in Frankreich. Nach einem Decret des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten erhalten die Localbahnen in Frankreich nur dann die Genehmigung zum öffentlichen Betrieb, wenn sie 1 m Spur haben. Die Abmessungen für die Wagen dieser Bahnen sind auch vorgeschrieben. Nach dem Literaturbl. zu Glaser's Annalen aus (Révue générale d. milit. v. Juni 1888, S. 427.)

Die Entwickelung der Bahnen untergeordneter Bedeutung in Frankreich (nach d. Annalen industrielles) Auszug aus einem längeren Aufsatz, der speciell die Fehler behandelt, welche die Gesetzgebung bei der Regelung der Anlage von Bahnen untergeordneter Bedeutung gemacht hat.

(Organ 1889, S. 25.)

Schmalspurbahn mit starkem Gefälle. Die seit 1868 betriebene Bahn zwischen Pontsé-ricourt und Marle weist bei 1 m Spur Curven von 50, 30 und selbst 25 m Radius und Steigungen von 30, 70 und 75,5‰ auf. (Le Génie civil Bd. 13, S. 159.)

Frankfurter Waldbahn. Diese theils auf der Strasse, theils auf eignem Grunde liegende, normalspurige Bahn hat Steigungen bis 1:36 (auf kurze Länge) und Halbmesser bis 50 m, ausnahmsweise einmal 40 m. Auf den Strassen ist die Rillenschiene „Phönix" mit den bisher noch nicht angewandten Abmessungen für die Rille von 31 mm Weite und 27 mm Tiefe angeordnet; auf dem eignen Grunde sind 30 kg schwere eiserne Querschwellen System Haarmann mit breitfüssiger Vignole'schiene verlegt.

(Mit Abbild. Deutsche Bauztg. 1889, S. 273, 285.)

Nebenbahn Wiesbaden-Langenschwalbach. Diese Bahn hat bei der Uebersteigung der Wasserscheide zwischen Rhein und Lahn, obwohl reine Reibungsbahn, auf die beträchtliche Länge von fast 14 km das erhebliche Steigungsverhältniss von 1:30, das im Wesentlichen nur durch die zwischenliegenden horizontalen Bahnhofsflächen unterbrochen wird. Steigung 315 m auf 12 km Länge, dann Gefälle von 1:30, dabei Radien von 200 m. Geschwindigkeit 15 km. Die Personenzüge haben Schmidt'sche Bremse und werden stets gezogen, die Güterzüge werden bergauf gedrückt.

(Centralblatt d. Bauverwaltung 1889, S. 442 und
Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1889, S. 914.)

Schmalspurbahn Hainsberg-Kipsdorf in Sachsen. Spurweite 0,75 m. Länge 25,74 km. Höhen-Unterschied 350,35 m; grösste Steigung 1:40, zusammen auf 1,89 km; die Steigungen von 1:60 und 1:80 erstrecken sich auf 9,33 km Länge; kleinster Halbmesser 50 m. Kleinere Radien als 300 m kommen vor auf 6,75 km. (Civilingenieur 1889, S. 279.)

Die niederösterreichischen Localbahnen Herzogenburg-Krems und Hadersdorf-Siegmundsherberg. Kurze Beschreibung der genannten 20,3 und 44 km langen Bahn.

(Zeitschr. f. Transportwesen 1889, No. 32, S. 368.)

Digitized by Google

Localbahn Hainsdorf-Ziegenhals. Eingehende Beschreibung der Trasse und der Bauentwickelung; Länge in Mähren 20,1 km, in Schlesien 31,4 km, in Preussen 5,6 km, kleinster Radius 185 m, grösste Steigung 27 %. (Zeitschr. f. Transportwesen 1889, S. 212 u. 223.)

Die schmalspurige schweizerische Alpenbahn von Landquart nach Davos, deren erster Theil bereits eröffnet ist, überschreitet, als reine Adhäsionsbahn, mit 1 m Spur gebaut, die bedeutende Höhe von 1635 m über dem Meere. Die Weiterführung bis Samaden ist projectirt, desgl. die Fortsetzung von dort nach der italienischen Grenze, so dass das Rheinthal mit Italien verbunden würde. In der Quelle werden 2 Varianten der Linienführung näher besprochen. Kosten incl. Betriebsmaterial 18,5 bezw. 17,5 Millionen Francs. Grösste Steigung 45 %. Minimalradius 100 m.

(Schweiz. Bauzeitung 1889, S. 26, 43 u. 48.)

Industrie- und Feldeisenbahn aus der Fabrik von O. Neitsch in Halle a. S. sind beschrieben und dargestellt in (Mit Abbild. Zeitschr. f. Transportwesen 1889, S. 284 u. 286.)

Decauville's System (cfr. 1889, S. 60) für transp. Bahnen findet mit Recht immer weitere Verbreitung. Auf Porto Rico liegen 300 km dieser Bahn. Zum Bau der transkaspischen Eisenbahn wurden über 100 km Hilfsgeleise nach diesem System verlegt; auch beim Panamacanal wurde es gebraucht. Von besonderer Wichtigkeit erscheint es für militärische Zwecke. Für die englischeArmee in Afghanistan wurden solche Bahnen auf dem Rücken von Elephanten transportirt. Von A. Brunner, dem Verfechter der Doppel-Compound-Locomotiven werden diese Bahnen als die eigentlichen Localbahnen der Zukunft bezeichnet. Ueber die Ausstellungsbahn nach diesem System siehe unten.

(Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1889, S. 724.)

Eisenbahn nach Decauville's Anordnung („Die Ausstellungsbahn"). Ausführliche Beschreibung der Ausstellungsbahn in Paris (cfr. 1889, S. 169). Grösste Steigung 1:40; die Schienen sind auf Schwellen von der Form eines umgekehrten Trogs aufgenietet. Die Elemente der Bahn haben 5 m Länge. Neben der Feldbahnlocomotive nach System Decauville war eine Doppel-Locomotive, System Fairlie, und eine solche von System Mallet mit einem Dienstgewicht von 12 t im Dienst. Letztere kann als eine transportable Locomotive bezeichnet werden, da sie leicht in einzelne Theile, deren schwerster nicht mehr als 3 t wiegt, zerlegt werden kann. Kosten für 60 cm Spur 26500 Francs. Mit dieser Bahn sind täglich circa 50000 Personen, ausnahmsweise sogar 90000 Personen, in $2^1/_3$ Monaten über 4,35 Millionen befördert worden, ein unwiderlegbarer Beweis für Jedermann, was eine Bahn von nur 60 cm Spurweite bei zweckentsprechender Construction zu leisten vermag, selbst wenn sie zur niedrigsten Gattung, zu den „Transportablen Bahnen" gehört.

(Mit Abbild. Engineering News 1889, I, S. 498; Engineering 1889, I, S. 477—482; Engineer 1889, I, S. 447—449; Organ 1889, S. 251; Oesterreichische Eisenbahnzeitung 1889, S. 85 u. Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1889, S. 723—724.)

Transportable Bahnen. Neue Systeme. Sévérac's Schwelle für solche Bahnen ist ein einfaches I förmiges Eisen, an dessen untere Fläche ein Blech angenietet ist, das an den Enden zum Abschluss aufgebogen ist. Für ganz einfache, leichte, sogen. „fliegende Bahnen" verwendet derselbe Constructur-⊓ Eisen mit sehr niedrigen Verticalschenkeln. — Die Querschwelle Paupiers erscheint als ein an den Enden um fast 180° aufgebogenes Flacheisen; mit dem aufgebogenen Ende umfasst die Schwelle den Schienenfuss von aussen; innen wird derselbe durch ein aufgenietetes, hakenförmig gebogenes Blech festgehalten. Das Element besteht aus 6 Schwellen (bei der ersten Construction nur aus 2 Schwellen). Sehr gut construirt soll die Locomotive für Schmalspurbahnen von L. Corpet sein. — (Aus dem Bericht über die Pariser Ausstellung.) (Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1889, S. 724.)

Aussergewöhnliche Eisenbahnsysteme.

Probefahrten mit den Vereinigten Reibungs- und Zahnrad-Locomotiven, Bauart Abt, am Bolanpass bei Steigungen von 40 %. Gegenüber gewöhnlichen Reibungslocomotiven erzielte die Abtsche Locomotive nach der Tabelle günstige Resultate. (Organ 1889, S. 71.)

Die combinirte Adhäsions- und Zahnradbahn (System Abt) von Blankenburg a. Harz nach Tanne. Ein sehr beachtenswerther, längerer Aufsatz über diese vielgenannte Bahn, mit vielen Abbildungen von dem Erbauer, dem jetzigen Bahndirector Schneider in Blankenburg, enthaltend nicht nur eine eingehende Beschreibung und Darstellung aller wichtigen Constructionen der Bahn, sondern auch die Angabe der mannigfachen Schwierigkeiten beim Bau der Bahn, die Resultate der mit der Zahnstange vorgenommenen Festigkeits-Versuche und der eigenthümlichen Art und Weise der Vornahme dieser Ver-

Digitized by Google

suche durch Prof. Bauschinger, die vom Letzteren gewählt war, um der wirklichen Beanspruchung thunlichst nahe zu kommen, u. A. m.

(Glaser's Annalen 1889, Band 25, S. 177—182, 194—199 u. folgde.)

Reiseskizzen über Zahnschienenbahnen. Eingehende Beschreibung und Darstellung der Oberbauconstruction von der Höllenthal- und der Pilatusbahn; der Artikel enthält nichts wesentlich Neues.

(Wochenschrift d. österreich. Ingenieur- u. Architecten-Vereins 1889, No. 13, S. 128.)

Brücke über die Ravennaschlucht in der Zahnstangenstrecke der Höllenthalbahn, bemerkenswerth wegen der Durchführung der Zahnstangen. (Hannoversche Zeitschr. 1889, S. 601.)

Jungfrau-Bahn. Zu einer solchen liegen 2 Projecte vor. Nach dem Entwurf von M. Koechlin (dem Ingenieur des Eifelthurmes in Paris) besteht die Bahn aus 2 Sectionen; die erste ist eine gewöhnliche meterspurige Adhäsionsbahn, die zweite die mit besonderen Hilfsmitteln zu betreibende Bergbahn. Anfangspunkt Bahnhof Lauterbrunnen, 800 m über dem Meer liegend. Endpunkt beim Gipfel der Jungfrau bei + 4045 m. Gesammtlänge der ersten Section 4210 m, Maximalsteigung 37‰, Minimalradius 110 m. Für die zweite Section soll endweder Seil-, Zahnrad-, oder electrischer Betrieb gewählt werden. Die vorläufig angegebene Trasse für Seilbetrieb besteht aus 5 Graden mit 5450 m Länge in der Horizontalprojection (6313 m schräg gemessen). Grösste Steigung 59 %. Zu überwindende Höhe 3175 m. Selbstverständlich liegt ein grosser Theil der Bahn in Tunneln, der längste, oberste ist 2420 m lang. Zum electrischen Betrieb der beim etwaigen Seilbahnbetrieb mit Wasserübergewicht nöthigen Pumpen sind ausreichende Wasserkräfte erhältlich. Die Baukosten sind auf 9746000 Francs veranschlagt. Bauzeit 5 Jahre. Berechnet werden 7,5 % Dividende des Capitals bei einem Fahrpreis von 35 Francs für Hin- und Rückfahrt auf der zweiten Section. Am oberen Ende ist eine mit dem Tunnel in Verbindung stehende, ganz in den Fels eingebaute Anlage mit Gasthofeinrichtung vorgesehen.

Das 2. Project von Ingenieur Trautweiler, dem Bauleiter vom Pfaffensprungtunnel auf der Gotthardbahn, ist dem obigen sehr ähnlich. Er beginnt 3 km hinter Lauterbrunnen, 870 m über dem Meer, und ordnet 4 sich unmittelbar aneinander schliessende Seilbahnen von zusammen 6500 m Länge an. Die Bahn liegt ganz in Tunnels, die (für 3sitzige Wagen) nur 7 qm Querschnitt erhalten; der erste 1380 m lang erhält eine Steigung von 98 % und überwindet eine Höhe von 980 m, die folgenden Tunnel erhalten Steigungen von 48 bezw. 67 und 33 %. Gesammtsteigung 3260 m. Endpunkt 30 m unter der Spitze. Er nimmt Seilbetrieb mittelst comprimirter Luft an, mit Rücksicht darauf, dass letztere zum Bau doch bereits nöthig wird, Anlagen für die Gewinnung und Leitung hierfür also jedenfalls hergestellt werden müssen. Wenn die Steigung grösser als 50 % ist, werden auf einer Seite des Tunnels Treppen eingehauen. Weitere Details siehe die Quellen (u. A. Die Strassenbahn 1889, S. 402—404). Baukosten 5 3/4 Millionen Francs. Angenommener Fahrpreis 65 Francs.

Die gegen die Ausführbarkeit der Projecte erhobenen Bedenken werden vom letzteren Ingenieur an anderer Stelle zurückgewiesen. Durch die Verlegung der Bahn in Tunnels wird genügender Schutz gegen Schnee und Eis geboten. Die in den Tunnels beim Bau zu erwartende Durchschnitts-Temperatur von + 4 bis 5° C. sei für den Fortschritt der Arbeiter eher fördernd als hindernd, die Heizung der letzten Strecken beim Betrieb leicht möglich, die Luftdruck-Differenz (nur 1/3 Atmosphäre) erfahrungsmässig ohne jeglichen schädlichen Einfluss; gegen den Luftzug, der übrigens im Sommer, also zur wichtigsten Betriebszeit von oben nach unten und nicht umgekehrt eintreten würde, sollen in den Tunnels die Gänge, welche von den unterirdischen Stationen aus ins Freie führen, mit zweifachen Thüren abgeschlossen werden. Im Frühjahr und Herbst werde überhaupt oft gar kein Luftzug eintreten; überhaupt blieben alle zu erwartenden Schwierigkeiten, die unzweifelhaft besonders beim Bau auftreten werden, innerhalb der Grenzen des Ausführbaren, und im Einzelnen anderwärts schon thatsächlich vielfach Ausgeführten.

Von einem Touristen werden Bedenken anderer Art erhoben. Er vergleicht den Gipfel der Jungfrau auf Grund eigener Anschauung mit einem steilen Kirchdach, über dessen First der Reisende, ans Seil gebunden, den höchsten östlichen Endpunkt durch vorsichtiges Betreten des Firnkammes erreicht. Der Platz zum Sitzen oder Stehen muss oft erst eingehauen werden. Eine grosse Zahl von Reisenden würden dort keinen Platz finden und sich gegenseitig gefährden. Auch warnt er vor den gewaltigen Schneestürmen und den furchtbaren Orkanen, im Vergleich zu denen die heftigsten Stürme im Thal nur Kinderspiel sind. Zweifellos müssten am Gipfel auch noch bedeutende Arbeiten vorgenommen werden, die vielleicht jährlich zum Theil zu erneuern wären. Quellen sind:

(Schweiz. Bauztg. 1889, Band 14, S. 102 u. 131; Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1889, S. 833, 927 u. 967; Die Strassenbahn S. 350, 380 u. 402—404 und Deutsche Bauzeitung 1889, S. 539.)

Digitized by Google

Die Zahnradbahn auf dem Pike's Peak in Colorado zeichnet sich durch die bedeutende zu überwindende Höhe von 2318 m und die hohe Lage aus. Der Gipfel des wegen der Aussicht vielbesuchten Berges am östlichen Rande des Felsengebirges liegt 4331 m über dem Meere, also noch 165 m höher als die Spitze der Jungfrau. Das Klima daselbst ist aber sehr gelinde. Gesammtlänge der Bahn 14 km. Hiervon liegen 45 % in Curven von 110 m Radius, Steigung 8—25 %, im Mittel 17 %. Angewandt ist das combinirte Zahnrad- und Adhäsionssystem Abt. Genaueres, spec. auch über die Locomotiven siehe (Schweizerische Bauz. 1889, Bd. 14, S. 114 u. 121.)

Pilatusbahn. (cfr. 1889, S. 169.) Neuere Veröffentlichungen hierüber, die sich namentlich auch auf die Betriebsmittel beziehen, finden sich in den nachstehenden Quellen, auch ist darüber ein Büchelchen mit 32 Illustrationen v. J. Hardmeyer im Verlag von Orell, Füssli u. Co. in Zürich (Preis 1 M.) erschienen.

(Annales industrielles 1889, I, S. 463—466; Mémoires de la Société des ingénieurs civils 1889, I, 843—872. Mit Abbild. Centralbl. d. Bauverw. 1890, S. 3; Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1889, S. 686 (kurze Beschreib.)

Die Zahnradbahn zum Achensee. Die erste Bergbahn Tirols ist in der Quelle eingehend beschrieben. Länge 6,35 km; im letzten Theil nur Adhäsionsbahn, Gesammt-Steigung 440 m; grösste Steigung der Zahnradstrecke 160 ‰, der Adhäsionstrecke 25 ‰; kleinster Radius 100 m.

(Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1889, S. 677; d. Strassenbahn, S. 265; Deutsche Bauztg. 1889, S. 307.)

Die Säntis-Bahn. Beschreibung des Projects zu dieser Bahn, das eine Thalbahn von 6,5 km Länge und eine 9 km lange Bergbahn umfafst. Spurweite 1 m, Maximal-Steigung der ersten Strecke 25 ‰, der zweiten Strecke mit Zahnradbetrieb 185 ‰. Höhendifferenz der Endpunkte 1115 m, Kosten 2200000 Francs. Fahrzeit $1^1/_2$ Std., Retourfahrkarte 9 Frcs. (Zeitschr. f. Transportwesen 1889, S. 272.)

Zur Frage der zulässigen Maximalsteigungen mit verticalem Zahneingriff. Interessante theoretische Ermittlung der Beziehungen zwischen den bei einem event. Seilbruche, wirkenden Kräften, sowohl beim System Riggenbach, als auch beim System Abt. Der Inhalt lässt zich nicht kurz wiedergeben; bestimmte Werthe werden wegen der vielen einwirkenden Factoren nicht angegeben. Die theoretisch genaue Abt'sche Zahnstange ist gegen das Auflaufen wesentlich günstiger, wie die Riggenbach'sche. Aus dem Aufsatz folgt, dass die Behauptung, dass bei einem event. Seilbruch die kräftig wirkende automatische Bremse im Stande sei, den Wagen plötzlich zum Stillstande zu bringen, niemals zutreffen kann. (Schweiz. Bauztg. 1889, Bd. 13. S. 107.)

Monte-Generoso Bahn. Diese z. Z. flott im Bau befindliche Bahn nach System Abt mit 0,8 m Spurweite und dem kleinsten Radius von 60 m, kostet nach dem abgeschlossenen Vertrag trotz des ganz eisernen Oberbaus und trotz 5 Tunnel von 380 m Länge pro km nur rund 200000 Frcs, während die Vitznau-Rigi-Bahn pro km über 410000 Frcs., die Arth-Rigi-Bahn 429230 Frcs. pro km kosteten. Genauere Beschreibung der Bahn mit Lageplan und Längen siehe (Schweiz. Bauztg. 1889, Bd. 14, S. 70.)

Drahtseilbahn Bürgenstock (cfr. 1889, S. 170) ist auch beschrieben in:

(Mit Abbild. Glaser's Annalen 1889, Bd. 14, S. 102 und mit Abbild. Electr. Zeitschr. 1889, S. 73; Ztg. f. Transportwesen 1889, S. 240.)

Die Drahtseilbahn von St. Gallen nach Mühleck ist kurz beschrieben in:

(Schweiz. Bauztg. 1889, Bd. 44, S. 5.)

Drahtseilbahn bei Königshofen in Böhmen (ausgeführt von Theodor Obach in Wien.) Nach einer allgemeinen Einleitung, in der rechnerisch nachzuweisen versucht wird, dass durch die glückliche Combination technischer Arbeit mit der natürlichen Arbeit des Kapitals ein ganz bedeutend höherer Gewinn zu erzielen ist, als durch selbstständige Arbeit des Kapitals und der technischen Intelligenz, wodurch der Kapitalist ermuntert werden soll, sein Kapital in rentable technische Unternehmung zu stecken, wird die Seilbahn von 938 m Länge, die zum Transport von Kalkstein aus einem hoch gelegenen Steinbruch zur Steinbrechanlage einer Hütte dient, beschrieben, sie überbrückt eine Schlucht von 316 m Länge ohne Zwischenpfeiler, Drahtseilstärke 23 mm. Zum Betrieb genügt das Gewicht der heruntergehenden Wagen. Die Seilstützen sind stärker wie gewöhnlich, nach Art breiter Ständer für Telegraphenanlagen mit doppelten Hölzern construirt. Baukosten 23000 M. Leistung pro Tag 200 cbm, jährliche Transportkosten M. 9000 (einschl. Verzinsung, Amortisation etc.); zur Bedienung sind 5 Mann erforderlich.

(Mit Abbild.; Zeitschr. f. Transportwesen 1889, S. 223 u. 236.)

Digitized by Google

Neuere Projecte.

Eisenbahn ohne Locomotive und ohne Räder; ein neues Transportmittel, auch als **Gleiteisenbahn** bezeichnet. Mehrere Artikel, die eine nach Ideen des als Erfinder einer neuen Turbinenart bekannten, jetzt verstorbenen Girard (vom Ingenieur Barre) ausgeführte und auf der Weltausstellung in Paris im Betriebe gezeigte Bahn neuer Konstruction behandeln. An Stelle der Räder finden sich 40 cm lange, 20 cm breite, hohle, unten offene, sogen. „Schlittschuhe", in welche vom ersten Wagen aus unter Druck stehendes Wasser eingeführt werden kann. Beim Oeffnen des Haupthahnes heben sich die Schlittschuhe und mit ihnen die Wagen um $^1/_2$ mm; aus den Schlittschuhen ergiesst sich eine dünne Wasserschicht auf die ⌐-förmigen Schienen und der Wagen schwebt fast ohne Reibung, folgt somit jedem leichten Anstoss. In den Auflagerflächen der Schuhe sind Rillen angeordnet, die eine Geschwindigkeits-Verminderung des quellenden Wassers hervorrufen. Nach Versuchen beträgt die Reibung nur rund $\frac{1}{2000}$ der Last, angenommen wird hierfür $\frac{1}{1000}$ d. h. immer nur ca. $^1/_5$ der für rollende Bahnzüge gewöhnlich angenommenen Reibung von $^1/_{200}$. Das Druckwasser befindet sich unter Pressluft vorn am Zuge in einem Tenderwagen. Die Fortbewegung, spec. auch bei Steigungen, geschieht ebenfalls durch Druckwasser. In gewissen Abständen befinden sich zu diesem Zwecke in der Mitte der Geleise Ausflussansätze („Wasserspeier"), die mit einer durchgehenden Druckrohrleitung in Verbindung stehen. Jeder derselben sendet einen Wasserstrahl gegen eine am Wagen angebrachte Stossschaufelstange, die wegen ihrer Wirkungsweise als gradlinige Turbine bezeichnet wird. Das Oeffnen und Schliessen der Ventile erfolgt selbstthätig durch den Zug. Es müssen offenbar für jede Fahrrichtung so viele solcher Ansätze vorhanden sein, dass der Zug den nächsten trifft, bevor er den vorhergehenden verlässt. Zum Anhalten braucht nur der Hahn geschlossen zu werden, der Druck hört auf und der Zug bleibt stehen. Es soll eine Geschwindigkeit von 200 km pro Stunde erreichbar sein, wenn man die Pressung in der Leitung bis 22 Atmosphären steigert. Das verwandte Wasser wird in Reservoirs aufgefangen und den Druckpumpen wieder zugeführt. Ausser der schnellen sicheren Bremsung sind offenbare Vortheile der Gleiteisenbahn: sehr angenehmes Fahren (ähnlich wie im Schlitten), keine Erschütterungen und Schwankungen, kein Staub, kein Rauch, kein Dampf, kein Geräusch, kein Schmieren, leichte Wagen wegen Fortfall der Achsen und Räder, feststehende Maschinen für die Druckpumpen statt der mitlaufenden Locomotiven, kein Bettungsmaterial des Oberbaues wegen des Fortfalls der Erschütterungen (dagegen Betonnirung des ganzen Unterbaus). Die Anlage von Weichen, Krümmungen und Steigungen soll keine Schwierigkeiten machen. Die praktische Verwerthbarkeit der Bahn bleibt trotz des gelungenen Versuches im Kleinen zweifelhaft. Gegebenen Falls würde das System sich vorzüglich zu Stadtbahnen eignen. Doch dürfte für Drahtseilbahnen im Gebirge, wo als Kraft für die Fortbewegung die Dampfmaschine bleiben kann, und wo oft hoch herabkommendes Wasser zu haben ist, der Ersatz der Räder, durch den Druckwasser-Gleitschuh wirkliche Vortheile bieten, weil dadurch die Reibung erheblich vermindert wird. Reisst das Kabel, so genügt zur Bremsung das einfache Absperren des Druckwassers bis Steigungen von 1: 2,27. Nach einer Notiz in der „Strassenb. 1889, S. 308 sollen mit der oben beschriebenen Gleiteisenbahn demnächst in London grössere Versuche gemacht werden. Zu diesem Behufe ist der Pariser Gesellschaft ein Grund in London vom Vorsitzenden der Metropolitan-Eisenbahn zur Verfügung gestellt worden. (Zeitschr. f. Transportwesen 1889, S. 252 u. 266.)
(Mit Abbild. Centralbl. d. Bauv. 1889, S. 495.)

Stufenbahn (cfr. 1889, S. 184). Mit einer solchen sollen stündlich 12000 Personen befördert werden können. Als Vortheile des Systems werden genannt: kein Rauch und Schmutz, freie Bewegung der Fahrgäste, Einzelsitzplatz für jeden derselben, kein Zusammenpferchen in den Wagen, Fortfall der Weichen und Signale, der Erschütterung der benachbarten Häuser, Wegfall jeder Gefahr von Zusammenstössen. Weitere grosse Vortheile, wodurch gleichzeitig die grosse Leistungsfähigkeit entsteht, sind, dass für alle Reisenden nicht nur die Zeit fortfällt, welche für den Zugang zu den weit auseinander liegenden Haltestellen gebraucht wird, sondern auch der für das Warten auf die Ankunft und die Abfahrt der Züge nothwendige Aufenthalt, ebenso die Verzögerungen, die nach begonnener Fahrt durch das Anhalten der Züge an den Zwischenstationen entstehen; dadurch trotz relativ kleiner Geschwindigkeit schnellste Beförderung, dabei kein Fahrplan, kein Zuspätkommen mehr. Die Bahn soll ganz in bedeckten Räumen ausgeführt werden, in Abständen von ca. 50 m mit Ein- und Ausgangstreppen versehen werden. Kreuzungen sind ausgeschlossen. Erforderliche Breite 4—5 m; die Anlage ist unter- und oberirdisch gedacht, bei breiten, Fussstegen z. B. auf an der Kante des Trottoirs errichteten Säulen mit 2 seitigen consol-

Digitized by Google

artigen Auslegern. Dadurch würden gleichzeitig bedeckte Gänge für Fussgänger, ähnlich den Wandelgängen in Badeorten, geschaffen. Da der Betrieb mittelst stehender Dampf- oder Gasmaschinen und Kabel erfolgt, so sollen die Betriebskosten, trotzdem der ganze Wagen- und Stufenring in fortwährende Bewegung gesetzt werden muss, wesentlich geringer wie beim Locomotivbetrieb sein. (?) Auch die Anlagekosten sollen im Verhältniss zu den mit Locomotiven betriebenen Stadtbahnen gering sein, einerseits, weil die Stufenbahn bedeutend weniger Raum erfordert, sodann weil deren Belastung nur den 15. Theil der Belastung einer Locomotiv-Eisenbahn betragen wird, ferner weil die Stufenbahn vielfach gekrümmten Strassenzügen folgen, sogar durch die ersten Stockwerke bewohnter Grundstücke geführt werden kann. Den Gebrüdern Rettig ist die Construction im Auslande patentirt; in Deutschland ist das Patent versagt worden. In Münster ist eine kleine Versuchsanlage ausgeführt. Genaueres ist aus den direct von den Erfindern zu erhaltenden Schriften zu ersehen. (Architekt W. Rettig, Berlin, und Bauinspektor W. Rettig in Münster in Westphalen.)

(Die Strassenbahn 1889, S. 202—205. Deutsche Bauztg. 1889, S. 609.
Zeitschr. f. Transportwesen 1889, S. 312.)

Eisenbahnbetrieb mittelst Wasserkraft. Nach dem eigenartigen Vorschlag sollen 2 Canäle von gleichem Querschnitt und entsprechendem Gefälle durch einen Bahndamm getrennt werden, auf dem Geleise mit einer zwischenliegenden Zahnschiene angeordnet sind. An jedem zu dieser Anlage gehörenden Wagen sind vorn und hinten kräftige Doppelarme angebracht, die in der Mitte je ein in die Zahnschiene eingreifendes Zahnrad und an den, bis in die Mitte der Canäle reichenden Enden Wasserräder tragen. Die drehende Bewegung derselben wird auf das Zahnrad übertragen und dadurch wird der Wagen entgegengesetzt der Bewegungsrichtung des Wassers, also bergauf bewegt. Zur Unterbrechung der Fahrt werden die Zahnräder durch Hochheben des beweglichen Arms vermittelst Schraubenspindel und Handrad ausser Eingriff gesetzt; überdies wird gebremst. Die Thalfahrt erfolgt durch das natürliche Gefälle des Geleises, unterstützt durch den Druck des Wassers auf die feststehenden Wasserräder, nachdem das Zahnrad ausser Eingriff gesetzt ist. — Nach einem andern Vorschlag sind solche Bahnen auch nur mit einem mittleren Canal auszuführen.

(Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1889, S. 765. Die Strassenbahn 1889, S. 323).

Neues Transportsystem, Porteletric genannt. Bei diesem System bewegt sich ein langgestreckter Stahlwagen zwischen 2 Schienen, von denen sich eine über, die andere unter dem Wagen befindet; letzterer stützt sich mit je 2 Rädern auf die untere Schiene und wird durch 2 seitliche Rollen an der oberen Schiene geführt. Die Schienen sind in kurzen Abständen mit Drahtspulen umgeben. Bei der Annäherung an diese Drahtspulen veranlasst der permanente Magnetismus des Wagens eine Magnetnadel sich so zu richten, dass sie einen Stromschluss bewirkt, der die Drahtspulen electrisch macht, so dass diese nun eine anziehende Wirkung auf den Wagen ausüben. Gelangt ein Wagen in unmittelbarer Nähe der Nadel, so ändert sich die Richtung der Magnetnadel wieder im entgegengesetzten Sinne, so dass sie den Strom wieder unterbricht und die Spulen keine Wirkung mehr auf dieselbe ausüben können. Zufolge der lebendigen Kraft des Wagens nähert er sich der nächsten Spule und das Spiel beginnt von Neuem (ähnlich wie bei einer Dampfmaschine). Das Urtheil aller bei dem hiermit angestellten Versuche gegenwärtiger Techniker lautete sehr günstig. Nach diesem System wird dem zu Folge zwischen Boston und New-York eine Bahn zur regelmässigen Beförderung von Postgütern erbaut werden. Hierbei soll aber nur 1 Schiene etwa 1 m über Terrain angeordnet werden, an der die mit permanenten Magneten versehenen Stahlwagen angehängt werden. Steigungen von mehr als 1:100 sind zulässig; die Grösse ist abhängig von der Belastung der Wagen und deren Geschwindigkeit. Es soll eine Fracht von 1000 kg bei 60 englischen Meilen Fahrgeschwindigkeit nur 1 Pferdekraft als Betriebskraft für die Erzeugung des dazu nöthigen Stromes erfordern. Erreichbare Geschwindigkeit bis 250 englische Meilen pro Stunde.

(Aus dem Electrotech. Echo, übergegangen in Zeitschr. f. Transportwesen 1889, S. 322.
Ferner: Mit Abbild., Electrotech. Zeitschr. 1889, S. 316.
Glaser's Annalen 1889, Bd. 25, S. 42.)

Eine neuartige Bahn. Bei den von E. M. Boynton erfundenen und von ihm sogenannten Bycicle- oder Velocipedenlocomotiven und den Personenwagen gleichen Systems laufen sämmtliche Räder auf einer Schiene und um zu verhindern, dass die Betriebsmittel umfallen, sind auf beiden Seiten des Geleises in Zwischenräumen von etwa 5 m Pfeiler angebracht, die durch Balken verbunden sind, gegen welche am Zuge angebrachte Räder anstreifen. Die Wagen sind nur 4' breit, bieten dennoch in zwei Etagen über-

Digitized by Google

einander Platz für 108 Personen. Das Triebrad der Locomotive hat 8' Durchmesser, ausserdem sind nur noch zwei kleinere Räder hinter einander angeordnet. Auf einem gewöhnlichen normalspurigen Geleis können zwei Byciclezüge einander bequem begegnen. Zu erreichende Geschwindigkeit ca. 160 km in der Stunde. Der erste Versuch hiermit soll befriedigend ausgefallen sein. (Aus Street-Railway.)

(Zeitschr. f. Transportwesen 1889, S. 383; Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1889, S. 879.)

II. Strassenbahnen.

Allgemeines.

Entscheidung des Reichsversicherungsamtes. Ein bei der Nürnberg-Fürther Strassenbahn in Dienst stehender Conducteur erlitt einen Beinbruch, der solche Folgen hinterliess, dass er nach Aussage des Arztes nur leichte Arbeiten im Sitzen verrichten kann, und zum Gehen eines Stockes bedarf. Die Rente ist für diesen Fall vom Reichsversicherungsamte auf 50% festgesetzt worden.

(Die Strassenbahn 1889, S. 268.)

Anrechnungsfähigkeit der Trinkgelder bei Festsetzung der Rente für verunglückte Arbeiter. Nach Entscheidung des Reichsgerichtes sind hierbei die Trinkgelder nur dann mitzurechnen, wenn bei Bemessung des Gehaltes der Betreffenden auf dies Nebeneinkommen Rücksicht genommen wurde und beim Engagement darauf hingewiesen ist. Es ist aber allgemein gesprochen nicht erforderlich, dass das bei Berechnung der Rente zu Grunde zu legende Einkommen dem Arbeiter unmittelbar von seinem Arbeitsgeber zufliesst. (Zeitschr. f. Transportwesen 1889, S. 394.)

Besteuerung der Trinkgelder der Pferdebahnkutscher. Nach denselben Principien wie vor regelt sich die Besteuerung der Trinkgelder; danach hat sie bei den Pferdebahnkutschern nicht stattzufinden. Die Anrechnung ist nur dann gerechtfertigt, wenn die Kutscher auf die Trinkgelder als eine sichere Einnahmequelle neben dem vereinbarten Lohn oder an Stelle desselben angewiesen sind.

(Die Strassenbahn 1889, S. 386.)

Sind die Controleure (der Grossen Berliner Pferdeeisenbahn-Actiengesellschaft) als Betriebsbeamte oder als Arbeiter anzusehen? Diese für die Berufsgenossenschaften bedeutungsvolle Frage ist vom Reichsversicherungsamte dahin beantwortet, dass die Controleure der Gesellschaft als Arbeiter anzusehen sind. Die Gründe s. (Die Strassenbahn 1889, S 378.)

Eine Pensions-Zuschusskasse für Strassenbahnbedienstete. Trotz des bestehenden Gesetzes über Alters- und Invaliditätsversorgung bleibt in Anbetracht der geringen Sätze das Bestreben bestehen, eine Ausgleichung der durch Unfall mit der durch Abnutzung herbeigeführten Erwerbseinbuse zu ermöglichen. Dies ist allein durch Pensions-Zuschusskassen zu erreichen, bei denen die Betriebsunternehmer ihre Bediensteten einkaufen. Die Lebensfähigkeit solcher selbständiger Kassen wird behauptet und für die Organisation derselben werden Vorschläge gemacht von Dr. B. Hilse.

(Die Strassenbahn 1889, S. 330.)

Zuschusskassen für erwerbsunfähige Strassenbahnbedienstete. Derselbe Gegenstand wie vor, beleuchtet von Dr. K. Hilse. Es wird die moralische Verpflichtung der Gemeinden nachgewiesen, bei Begründung von solchen Zuschusskassen sich mit der Zusage zu betheiligen, die Betriebsnachfolger der jetzigen Unternehmer zum Eintritte, bezw. Uebernahme der zu schaffenden Zuschusskassen zu verpflichten, wodurch sie natürlich auch ein Einspruchsrecht bei der Höhe der Beträge etc. bekommen würden. Die grösste Schwierigkeit, die der Begründung solcher Kassen entgegensteht, ist eben die beschränkte Dauer der Unternehmungen. Alle diesbezüglichen Anträge würden von den Gemeinden ausnahmslos zurückgewiesen. (Die Strassenbahn 1889, S. 362.)

Versagen der Fahrplansgenehmigung von Dr. K. Hilse. Juristische Auseinandersetzung der Wirkung einer solchen Versagung und die einzuschlagenden Wege in Deutschland; beide sind sehr verschieden, je nachdem es sich um eine erste Fahrordnung oder um eine Fahrplanänderung handelt.

(Die Strassenbahn 1889, S. 332.)

Die Schienenwege im öffentlichen Strassenbahnkörper. Der Umfang der Rechte, welche der Strasseneigenthümer besonders vergeben darf, ist zur Zeit höchst streitig; im Entwurf des neuen bürgerlichen Gesetzbuches ist die Regelung der vermögensrechtlichen Verhältnisse am Wege, bezw. am Strassenbahnkörper einer künftig zu erlassenden Wege-Ordnung vorbehalten. Entgegen der Ansicht von Germershausen in seinem Entwurf zu einer Wegeordnung wird von Dr. K. Hilse im zukünftigen Gesetz für Strassenbahnen dasselbe Recht beansprucht wie für Eisenbahnen; danach würde der Wegebaupflichtige gegen

Digitized by Google

Ersatz der entstehenden Kosten gezwungen werden können, die Anlage von Strassenbahnen zu gestatten, ebenso wie Eisenbahnübergänge. Die Betriebsverhältnisse der Bahnen seien lediglich Sache der Gewerbe- und Verkehrspolizei. (Die Strassenbahn 1889, S, 346.)

Ingefahrsetzen von Pferdebahnzügen. Die Bestrafung einer solchen Handlung ist nach Dr. Goldschmidt (Archiv f. bürgerl. Recht III, 117) unzulässig! Diese Rechtsauslegung wird in Anbetracht ihrer ausserordentlichen schädlichen Folgen mit Erfolg bekämpft von Dr. K. Hilse.

(Die Strassenbahn 1889, S. 394.)

Schutzbedürfniss der Strassenbahnen gegenüber dem neuesten Entwurf eines Strafgesetzes in Oesterreich von Dr. K. Hilse. (Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1889, S. 972.)

Die reichsgesetzliche Regelung des gesammten Strassenbahnwesens war beim Reichstag durch eine Petition des Verbandes deutscher Lohnfuhrunternehmer beantragt, wurde aber abgelehnt, weil das Strassenbahnwesen bereits durch § 37 der Gemeinde-Ordnung und die Bahnordnung für deutsche Eisenbahnen untergeordneter Bedeutung geregelt sei. Diese Auffassung wird von Dr. K. Hilse als rechtsirrthümlich und sachwidrig bezeichnet, weil in den Fällen, wo die Bahnordnungen zutreffen, die Anwendbarkeit der Gewerbeordnung ausgeschlossen ist und umgekehrt. (Die Strassenbahn 1889, S. 210 u. 306.)

Zweckmässigkeit eines Verbandes der deutschen Strassenbahnen. Anregung dieser Frage, Angabe von einigen der zu erwartenden Vortheile und Widerlegung der Befürchtung, eine solche Verbindung könnte den Behörden unliebsam sein, von Dr. K. Hilse. Es besteht bereits eine freie Vereinigung der Strassenbahn-Betriebsleiter Rheinland und Westphalen, sowie der angrenzenden Bezirke.

(Die Strassenbahn 1889, S. 333 u. 306.)

Die Strassenbahn-Berufsgenossenschaft. Statistische Angaben über die Zahl der versicherten Betriebe, der Personen, ihres Verdienstes, der Zahl der Unfälle, der Gesammtumlage u. A. m. s.

(Die Strassenbahn 1889, S. 308.)

Das 25jährige Bestehen des Strassenbahnwesens in Deutschland von Dr. K. Hilse. Am 22. Juni 1865 wurde die erste Strassenbahnlinie in Deutschland, vom Brandenburger-Thor nach Charlottenburg führend, eröffnet. Zur Zeit belächelte man das Unternehmen und zweifelte an seiner Zweckmässigkeit und Ergiebigkeit. 1888 haben aber im Ganzen ca. 286 Millionen Personen die Strassenbahnen benutzt und 35 Millionen Mark dafür verausgabt! Es wird befürwortet, den Tag des 25jährigen Bestehens der Strassenbahn am 22. Juni 1890 als Gedenktag zu begehen. (Die Strassenbahn 1889, S. 322.)

Die Strassenbahnen Deutschlands. Interessanter, namentlich die heutigen Rechtsverhältnisse der Strassenbahnen sehr klar erörternder Aufsatz des Syndicus der Grossen Berliner Pferdebahn, Dr. K. Hilse, mit mannigfachen statistischen Angaben. Eine kurze Wiedergabe des Inhaltes ist nicht gut möglich.

(Oesterreichische Zeitschrift f. Eisenbahnen u. Dampfbahnen 1889, Heft 43. Auszugsweise: Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1889, S. 891—894 u. S. 901—202.)

Die Strassenbahnen auf dem diesjährigen Verbandstage deutscher Lohnfuhrunternehmer von Dr. K. Hilse. Auf dem Verbandstage wurde beschlossen, auf die Regelung des gesammten Strassenbahnwesens in rechtlicher Hinsicht weiter hinwirken zu wollen. Man sprach sich sodann gegen das Salzstreuen und gegen den Dampfbetrieb aus, und erklärte die jetzige Schienenanlage für unzweckmässig. Schliesslich kam noch ein Antrag zur Annahme, inhaltsdessen durch den Strassenbahnbetrieb in ihrem Berufe oder Eigenthum geschädigte Verbandsmitglieder daraus entspringende Processe auf Verbandskosten durch alle Instanzen sollen treiben dürfen. Die Beschlüsse werden kurz besprochen, speciell die Frage des Salzstreuens.

(Die Strassenbahn 1889, S. 330.)

Die wirthschaftliche Lage der Strassenbahn-Bediensteten in Deutschland. Längerer Aufsatz von Dr. K. Hilse mit Besprechung aller einschlagenden Punkte, wonach die Lage der Strassenbahn-Bediensteten gegenüber den werkthätigen Arbeitern in entsprechenden Arbeitsverhältnissen eine günstige genannt werden kann. Daraus erklärt sich, dass die Strikeversuche im vorigen Jahre ziemlich vollständig im Sand verlaufen sind. (Aus der „Zeitschrift für Eisenbahn und Dampfschifffahrt". Zeitschr. f. Transportwesen 1889, S. 414 - 417.)

Wie kleidet man sich am zweckmässigsten? Längerer Artikel, in dem nachgewiesen wird, dass bei rationeller Kleidung (speciell auch der allen Unbilden der Witterung ausgesetzten Verkehrsbeamten) das Unterkleid weitmaschig sein und bereitwillig das Körperwasser absorbiren muss (etwa Wolle). Dagegen soll das Oberkleid engmaschig und möglichst undurchdringlich für Wasser sein; beide müssen Luft durchlassen und schlechte Wärmeleiter sein. Empfohlen wird eine Imprägnirung der gewöhnlichen Mäntel etc. mit einer Lösung von 30 kg Alaun, 39 kg essigsaurem Blei und 3 kg Gelatine (genügend für 600 Soldaten-

Digitized by Google

mäntel — Preis pro Mantel 7 Pf.), um dieselben für Wasser undurchlässig zu machen. Eine Wiederholung der Inprägnirung ist erst nach mehreren Jahren nöthig. (Zeitschr. f. Transportwesen 1889, S. 392—394.)

Wichtigkeit des Strassenbahnbetriebes. Einem Vortrage über electrische Strassenbahnen von G. Mansfield entnehmen wir die folgenden geschichtlichen und statistischen Daten zur Illustration der Wichtigkeit der Strassenbahnen, speciell für Nordamerika. Die älteste Strassenbahn-Gesellschaft daselbst wurde 1831 in New-York gegründet. November 1832 lief der erste Wagen von Prince-Street nach Harlem-Bridge. Diese blieb bis 1850 die einzige Strassenbahn. Zur Zeit bestehen in Nordamerika etwa 425 Strassenbahn-Gesellschaften, die 28000 Wagen und 125000 Pferde im Betrieb haben, ungefähr 3500 engl. Meilen (à 1.61 km.) Schienenweg befahren. Das investirte Kapital beträgt etwa 175 bis 200 Millionen Doll. Nach gewissenhafter Schätzung werden damit 1500000000 Personen befördert! Die sämmtlichen Eisenbahnen in den Vereinigten Staaten beförderten 1887 dagegen nur etwa 428 Millionen Personen mit 20582 Personenwagen und 147998,60 Meilen Schienen. — In New-York allein wurden durch die Pferdebahnen mittelst 2300 Wagen und 14441 Pferden befördert rot. 199500000 Personen, ausserdem auf den Hochbahnen 171500000 Personen. In den 26 Städten über 100000 Einwohner werden zusammen 80154 Zugthiere verwandt. Jährlich werden mehr als 24000 Pferde ausser Betrieb gestellt

(Die Strassenbahn 1889, S. 281 und Zeitschr. f. Transportwesen 1889, S. 364.)

Die sämmtlichen Strassenbahnen der Welt sind nach Ländern geordnet in der Quelle in 32 Fortsetzungen aufgeführt. Von jeder Bahn ist so weit als möglich angegeben: Ort, Name der Gesellschaft, Direction, Länge, Zahl der Wagen, Pferde, bezw. Maulthiere oder Maschinen. Für Interessenten sind die betreffenden Nummern allein für M. 12 zu beziehen. (Die Strassenbahn 1888 u. 1889, Nr. 1 bis incl. 26.)

Strassenbahntarife. Man fährt auf der Pferdebahn für 10 Pf. in Heidelberg 0,98 km, in Düsseldorf 1,2 km, Ingolstadt 1,4 km, Posen 1,75 km; desgleichen in Bremen, Frankfurt a. M., Kiel, Leipzig, Nürnberg, Stettin bis 2 km; in Strassburg 2,1 km, Stuttgart 2,3 km, in Hamburg, Magdeburg, München, Mannheim und Berlin bis 2,5 km, in Breslau 2,8 km; in Danzig, Halle, Metz 3 km, in Bremerhafen 4 km. Lübeck 3,8 und schliesslich Erfurt 5,5 km. In Dresden kosten 5,5 km Fahrt 15 Pf., in Cöln 6 km ebenso viel. Aachen hat den Einheitstarif von 15 Pf. (Die Strassenbahn 1889, S. 241; Zeitschr. für Transportwesen 1889, S. 390.)

Der 41. Congress des internationalen Strassenbahnvereines in Mailand (cfr. Originalbericht). Angaben hierüber finden sich: (Die Strassenbahn 1889, S. 299 u. 307.) (Zeitschr. f. Transportwesen 1889, S. 219 u. 268 u. am vollständigsten in Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1890, Nr. 4 u. 5.)

Trambahnen. Ursprung des Wortes und Geschichtliches. Die erste Bahn in London, auf der Wagen durch Pferde fortbewegt wurden, entstand im Jahre 1801 im Süden Londons und diente zum Transport von Kalk von den Espon-Hills an die Themse. Nach dem Erfinder Benjamin Outram wurde diese Bahn „Outram-Linie" genannt, woraus durch Abkürzung das über die ganze Welt verbreitete Wort „Tram" entstanden ist. Die Anwendung des Prinzips auf Personenverkehr erfolgte erst 1861. Das erste Unternehmen fand jedoch wenig Anklang; das Publicum verhielt sich ablehnend wegen der hohen Preise, Fuhrwerksbesitzer waren dagegen, weil die Schienen nicht in das Pflaster eingebettet waren und dadurch ein grosses Verkehrshinderniss bildeten. (Letzteres soll übrigens in Amerika noch jetzt zum Theil der Fall sein, s. D. Strassenbahn 1889, S. 210.) Die weiteren Fortschritte sind bekannt.

(Die Strassenbahn 1889, S. 242.)

Erste Trambahn am Congo, vom Congoufer nach der Hochebene Boma's führend, wird mit zwei Locomotiven betrieben und ist seit 25. October 1889 eröffnet.

(Zeitschr. f. Transportwesen 1889, S. 372.)

Strassenbahn-Motoren mit Ausschluss des Kabels und der Electrizität. Längerer interessanter Vortrag des Secretärs des amerikanischen Strassenbahnvereines auf der letzten Versammlung des Vereins. Hiernach hat sich bisher keine der vielen vorgeschlagenen Constructionen in der Praxis bewährt, vielleicht wird solches der Gasmotor von Connelly thun. Gegen den Dampfbetrieb in verkehrsreichen Städten haben sich fast alle Betriebe ausgesprochen; empfohlen wird er nur für Vorstädte. Auf die Motorfrage kommen wir an anderer Stelle zurück. (Zeitschr. f. Transportwesen 1889, S. 399 u. 413.)

Strassenbahn-Elevatoren. In Jersey-City hat man für Strassenstrecken, die für die Pferdebahn zu steil sind, sogenannte Strassen-Elevatoren hergestellt, die im Wesentlichen aus einem hölzernen Gerüst mit wagrechter Plattform für einen Pferdebahnwagen nebst Bespannung bestehen und mittelst Drahtseils und Maschinenkraft nach Bedarf herauf- und herabbewegt werden können. Es sind stets zwei Elevatoren mit einander verbunden. (Die Strassenbahn 1889, S. 242.)

Digitized by Google

Pferdebahnen.

Neuregelung der Dienstverhältnisse der Grossen Berliner Pferdebahn-Actiengesellschaft. Angabe der alten und neuen Dienstvertheilung, wodurch die Angestellten wesentlich entlastet werden, der Gesellschaft aber eine Mehrausgabe von mehr als M. 246350 entsteht.

(Zeitschr. f. Transportwesen 1889, S. 226.)

Scheuklappen. Ober-Rossarzt Huch in Breslau bezeichnet die Scheuklappen der Pferde als vollständig unnütz und bezeichnet die übliche Art und Weise der Anbringung als eine thierquälerische Mode, die leicht sehr viele Augenkrankheiten herbeiführe. Der einzige Zweck könnte der sein, dem Pferde die in den Händen des Kutschers befindliche Peitsche zu verdecken. Dies sei aber durch eine andere unschädliche Anbringung der Scheuklappen, bei den das Auge von vorn und von der Seite frei bleibt zu erzielen.

(D. Strassenbahn 1889, S. 267.)

Ernährung und Pflege der Pferde für Strassenbahnen. Vortrag von G. Muhlern auf der Jahresversammlung des amerikanischen Strassenbahnvereins. Empfohlen wird u. A. die Pferde an oder nahe dem Platze zu kaufen, wo sie später verwandt werden, neue Pferde dann ganz allmählig in den Dienst einzuführen. Als beste Futtermethode wird gemischtes Körnerfutter in kleinen Mengen und in kurzen Zeiträumen bezeichnet. Jeder Stallmann soll eine nur kleine Zahl Pferde zur besseren Pflege erhalten. Weiterhin wird empfohlen: Nach jeder Fahrt eine Hand voll Heu und Auswaschen des Maules und der Nüstern bei heisser Jahreszeit; Wasser nach Bedarf; Futterzeit nie kurz vor oder unmittelbar hinter einer Fahrt; Putzen der Pferde täglich mindestens 2 Mal, sorgfältiges Reinhalten des Stalles und der Krippe; dieselben Pferde nur bei demselben Kutscher, bei kurzen Strecken der Dienst getrennt am Vormittag und am Nachmittag, bei langen Strecken nur eine Rundfahrt (bis 15 englische Meilen) mit nur kurzem Aufenthalt. (Zeitschr. f. Transportwesen 1889, S. 392.)

Hufbeschlag für glatte Fahrbahnen. Die dabei bis jetzt gemachten Erfahrungen sollen bei dem Stollen, Patent Neuss, mit H. fg. Querschnitt benutzt sein. Die behaupteten Vorzüge derselben siehe

(D. Strassenbahn 1889, S. 381.)

Der Hufbeschlag aus Papierstoff von Jul. Goldberg, Weissensee bei Berlin (cfr. 1889, S. 52) hat folgende Vortheile: 1) er ist so elastisch, dass er die Ausdehnung der Hornkapsel des Pferdehufes beim Auftreten mitzumachen vermag, was das starre Eisen nicht vermag; 2) die Gehfläche wird beim Gebrauch nicht glatt, wie beim Eisen, sondern rauh; 3) er eignet sich zum Ankleben, so dass das Nageln vermieden werden kann. Er wird im Gebrauch nicht brüchig, sondern bleibt zähe und dauerhaft, er widersteht dauernd nicht nur dem Wasser, sondern sogar der Stallflüssigkeit. In der Quelle ist die Herstellungsweise genau beschrieben. (Zeitschr. f. Transportwesen 1889, S. 258.)

Neubau von Pferdeställen in Eisenfachwerk in Montigny bei Metz. Eingehende Beschreibung und Darstellung der mit Rücksicht auf die sehr kurze Bauzeit gewählten Construction mit vergleichender Kostenberechnung, unter Annahme des sehr niedrigen Eisenpreises von 20 M. pro 100 kg incl. Montage. Die Umfassungswände bestehen aus Eisenfachwerk, die Dachconstruction für das Holzcementdach aus Holz, die Decken aus Ziegelgewölbe zwischen I-Eisen mit Cementestrich, unterwärts gefugt. Kosten der Decke für die Futterböden pro qm M. 12,45 (vergl. Einschubdecke M. 1,50, Deckenputz in verlängertem Cementmörtel nach dem Stauss-Ruffschen Verfahren M. 2,50, rauhe 3 cm starker Tannfussboden M. 2,20, für Balken durchschnittlich 3,88, zusammen M. 10,08). Das qm Fachwand aus Eisen stellt sich um 0,42 M. billiger, als solches aus Holz. Im Ganzen würden bei Ausführung in Eisen circa 4,5% Mehrkosten entstehen. Diese werden durch die Vortheile des Eisenfachwerks (namentlich längere Dauer) mehr als ausgeglichen. Trotz der dünnen Wände konnte bei strengen Wintern genügende Wärme in den Ställen gehalten werden. (Mit Abbild. Zeitschr. f. Bauwesen 1889, S. 499.)

Digitized by Google

Referate.

Das Wegerecht und die Wegeverwaltung in Preussen nebst Entwurf einer Wegeordnung. Von A. Germershausen, Landrath. 2 Bände in 8°. Berlin 1890. Carl Heymanns Verlag. — Angesichts des Umstandes, dass der Entwurf des bürgerlichen Gesetzbuches die vermögensrechtlichen Bestandtheile des Wegerechtes zu ordnen einem besonderen Gesetze überlassen und der Mangel einer einheitlichen Wegeordnung sich bereits für die Eisen- und Strassen-Bahnverwaltungen recht fühlbar gemacht hat, muss eine Arbeit zeitgemäss erscheinen, welche die schwierigen Wegerechtsverhältnisse übersichtlich darstellt. Das letztere ist dem Verfasser gelungen, weshalb seine Arbeit die Aufmerksamkeit der Fachkreise verdient. In Band I stellt er auf 499 Seiten den heutigen Zustand des Wegerechtes unter Berücksichtigung der Rechtsprechung und Wissenschaft dar, um demnächst den Entwurf einer Wegeordnung in 45 §§ und darauf 30 Seiten Motive folgen zu lassen, während Band II die bestehenden, landesgesetzlichen und provinziellen Quellen in wörtlichem Abdruck bringt. Der Entwurf und seine Begründung lehnt sich an die beiden amtlichen Entwürfe einer Wegeordnung von 1865 und 1875 unter Berücksichtigung der Commissionsberichte an, dürfte aber schwerlich ohne wesentliche Verbesserung zum Gesetz erhoben werden. Die Zusammenstellung der Quellen in Band II lässt keine wesentliche Satzung vermissen. Die systematische Darstellung Band I behandelt die öffentlichen Wege im Allgemeinen. die Verpflichtung zum Wegebau, die Chausseen, das Verfahren und die Zuständigkeit der Behörden in Wegebausachen und die Verpflichtung Dritter in Bezug auf den Wegebau. Hinsichtlich der Wegebaulast werden weiter unterschieden: die Gemeinden und Anlieger, weitere Verbände, Verpflichtungen aus besonderen Rechtsgründen, wie der Zollberechtigten, der gewerblichen Betriebe, der Eisenbahnen. Wenn vielleicht ab und zu eine grössere Klarheit der Darstellung wünschenswerth gewesen wäre, so kann das Werk doch würdig der v. Rönne'schen Wegepolizei zur Seite gestellt werden, vor dem ihm die Neuheit und Berücksichtigung des Rechtszustandes in den neuerworbenen Landestheilen den Vorzug sichert. Danach kann die Anschaffung empfohlen werden. Dr. K. Hilse.

Vermischtes.

I.

Internationaler Permanenter Strassenbahn-Verein.

Die Berichte über die IV. General-Versammlung dieses Vereines liegen seit einiger Zeit den Mitgliedern gedruckt vor.

Die reiche Fülle des auf der Versammlung zur Berathung gestandenen Materiales zeigt deutlich, wie nothwendig die Gründung dieses Vereines für das gesammte Strassenbahn-Wesen war und welche Menge nützlicher Erfahrungs-Resultate, sowohl bezüglich des Baues, wie des Betriebes der Strassenbahnen auf diese Weise der Allgemeinheit zu Gute kommen kann. Das Strassenbahnwesen ist gewiss heute hervorragend genug, sowohl in fachwissenschaftlicher Hinsicht, wie in volkswirthschaftlicher Beziehung, um als bedeutsamer Factor des öffentlichen Lebens seine Ansichten zur Geltung gebracht zu sehen. Der corporative Zusammenschluss allein kann dieses ermöglichen, und durch denselben ist allein das zu erreichen, was, wenigstens in Deutschland, für diese Unternehmungen zur brennenden Frage geworden ist: Eine Gesetzgebung, welche die, dem Strassenbahn-Bau- und Betrieb eigenthümlichen Verhältnisse endlich berücksichtigt. Bis jetzt befindet sich dieser Zweig des grossen öffentlichen Verkehrs noch immer in der Zwangsjacke der bestehenden aber vollständig unpassenden Gesetzgebung.

Die Stadt Mailand sowohl, in welcher die vorjährige Hauptversammlung stattfand, wie der Fest-Ausschuss hatten es verstanden, den Besuchern der Versammlung in jeder Beziehung den Aufenthalt

Digitized by Google

während der Versammlungstage so angenehm und liebenswürdig zu gestalten, dass wohl jeder mit dankbarer, freundlicher Erinnerung an diese Tage zurück denken wird. In fachlicher Beziehung war die Versammlung, wie immer, lehrreich und in hohem Maasse anregend. Die Betheiligung war eine recht befriedigende, Deutschland hatte 21 Vertreter abgesandt. Im Ganzen gehören dem Verein an:

111 Strassenbahn-Gesellschaften als ordentliche Mitglieder.
93 ordentliche persönliche Mitglieder.
42 Firmen als ausserordentliche Mitglieder.
54 ausserordentliche persönliche Mitglieder.

Selbst eine Strassenbahn in Japan ist als Mitglied dem Vereine beigetreten.

Die in den Versammlungstagen zur Erörterung gebrachten Berathungs-Gegenstände sind bereits im vorigen Jahrgange dieser Zeitschrift Seite 49 zur Kenntniss unserer Leser gebracht. Die zur Versendung gelangten Fragebögen, deren Beantwortungen durch, von der Direction ernannte Referenten zu einem einheitlichen und übersichtlichen Ganzen zusammengestellt werden, haben im vorigem Jahre rege Betheiligung in der Beantwortung gefunden. Für die mündlichen Verhandlungen sind die Referate von grossem Vortheil, weil die Besprechungen dadurch geklärt und gekürzt werden. Die Verhandlungen selbst sind wohl dem grössesten Theil unserer Leser bekannt. Zur Vorlage ist der Entwurf eines einheitlichen Kontirungsschema gebracht. Wir haben schon wiederholt darauf hingewiesen, dass es für die vergleichende Statistik von besonderem Werthe sei, wenn endlich die Betriebsausgaben nach einem übereinstimmenden Schema bei sämmtlichen Strassenbahnen vorgenommen würden, weil damit gleichzeitig Resultate gewonnen würden, die zu einem direkten Vergleiche geeignet wären.

Allerdings wäre dann auch die nothwendige Folge, dass die virtuellen Längen der verschiedenen Bahnlinien festgestellt werden müssten. Denn nur für diese, nicht aber für die wirklichen Längen, kann ein zutreffender Vergleich der Betriebsausgaben vorgenommen werden.

Die weitere Frage nach den empfehlenswerthesten Pferdegattungen für den Strassenbahnbetrieb fand eine, für alle Betriebsunternehmungen maassgebende Form der Beantwortung nicht, weil locale Verhältnisse und die Preise wesentliche Unterschiede bedingen.

Ardenner und dänische Pferde verdienen im Allgemeinen den Vorzug, jedoch werden auch ungarische Pferde als ausdauernd sehr gelobt.

Das Alter der Pferde beim Einkauf wird als zweckmässig auf 5—8 Jahre angegeben und die Diensttauglichkeit auf 5—6 Jahre.

Eingehende Besprechungen wurden über die, im Interesse der Sicherheit des Betriebes zu treffenden Maassnahmen gepflogen.

Ueber Zugbildung und Fahrgeschwindigkeit wurden die Meinungen ausgetauscht und Erklärungen der Generalversammlungen herbeigeführt.

Die Besprechung über die auf Strassenbahnen zur Anwendung kommenden mechanischen Motoren wurde in etwas überstürzter Weise geführt. Jedenfalls wurde der Gegenstand nicht in einer der Bedeutung der Sache angemessenen Weise auf der General-Versammlung behandelt. Es ist ja möglich, dass von vielen Seiten dieser Angelegenheit nicht das Interesse entgegengebracht wird, wie es der Fall ist, wenn „Pferde-Besprechungen“ auf der Tages-Ordnung stehen, aber wahrscheinlich ist der Tag nicht mehr allzufern, wo die „Pferdefrage“ zum überwundenen Standpunkt gehört.

Die Frage der Einrichtung von Altersversorgungs-Kassen für Strassenbahnbedienstete, welche schon wiederholt auf der Tagesordnung gestanden hatte, wurde auch dieses mal wieder vertagt.

Die Gründung eines Vereins-Organes ist nach reiflicher Ueberlegung innerhalb des Vorstandes aufgegeben. Ein solcher Beschluss ist zu bedauern. Die dafür angeführten Gründe lassen wenig Vertrauen zu der Leistungsfähigkeit des Vereines, sowohl in financieller wie in geistiger Beziehung erkennen. Herr Präsident Michelet fürchtete sogar, dass zur redactionellen Leitung eines solches Fachorganes kaum ein genügend leistungsfähiger Redacteur zu finden sei!

Welche grosse Perspektiven eröffnete der Verein noch bei der Zusammenkunft in Brüssel seinen Mitgliedern, und wie wenig ist bis jetzt davon erfüllt.

Es sollte eine Versuchsstation zur Vornahme von Untersuchungen aller das Strassenbahnwesen berührenden Gegenstände eingerichtet werden! Nichts verlautet mehr von dieser Absicht.

Die Schaffung eines Vereins-Organes stand ausser Zweifel. Jetzt sinkt auch diese Aussicht ins Grab. Eine einzige alljährliche Generalversammlung kann aber unmöglich den Vereinsmitgliedern denjenigen Zusammenhang geben, welcher zur erspriesslichen Wirkung nothwendig ist.

Digitized by Google

Das in den Strassenbahnen investirte Capital, welches allein in Deutschland nach vielen Millionen zählt, gebraucht ein Organ, welches energisch die Interessen desselben vertritt. Es wäre bedauerlich, wenn ein solches, von allen Gesellschaften zunächst auch financiell zu unterstützendes Organ nicht lebensfähig werden sollte.

Zum Schluss können wir nicht umhin, der ausserordentlichen Liebenswürdigkeit dankend zu gedenken, welche das Festcomité entwickelte. Ebenso hat die Mailänder Omnibus-Gesellschaft, in dem, was dieselbe den Festtheilnehmern bot, eine dankbare Erinnerung bei jedem einzelnen Theilnehmer gewonnen.

Für die diesjährige Versammlung in Amsterdam ist dieser Tage der nachfolgende Fragebogen zur Ausfüllung an die Mitglieder versandt. Die Beantwortung wird bis zum 30. April spätestens an Herrn Generalsekretär Nonnenberg, 149, Rue de Mérode, erbeten.

I. Frage den Pferdebetrieb betreffend.

(Wagen.)

A. Welches ist
   1. die Anzahl,
   2. die Bezugsquelle (Angabe der Wagenfabrikanten) der verschiedenen Strassenbahn-Wagen-Gattungen, woraus Ihr Wagenpark besteht, und zwar:

      der geschlossenen Wagen { einspänner; zweispänner { mit Decksitzen, ohne Decksitze?

      der offenen Wagen { einspänner; zweispänner { mit Decksitzen, ohne Decksitze?

B. Welches ist die Anzahl der Plätze Ihrer Wagen, und zwar:
   1. der Sitzplätze { im Inneren, auf der Imperiale?
   2. der Stehplätze?

C. Geben Sie das Gewicht ihrer Wagen an, und zwar:
   1. das Gesammtgewicht inclusive der Radsätze;
   2. das todte Gewicht { pro Sitzplatz, pro Platz im Allgemeinen.

D. Geben Sie den Preis Ihrer Wagen an, und zwar:
   1. den Ankaufspreis franco in Ihren Betrieb geliefert (mit Angabe des Jahres, in welchem dieselben gekauft wurden);
   2. den Preis { pro Sitzplatz, pro Platz im Allgemeinen.

E. Welche Materialien sind bei der Construction Ihrer Wagen in Verwendung gekommen, und zwar:
   1. für das Untergestell und die Perrons (Lang- und Querträger, Kreuzstreben, Achsgabeln u. s. w.);
   2. für den Wagenkasten (Säulen, Rippen, Fenster-, Thür- und Deckrahmen, Dachspriegel, Dachabdeckung. u. s. w.);
   3. für die Bekleidung (Seitentafeln oder Panele, Dachbekleidung, u. s. w.).

NB. Angeben ob die Lang- und Querträger, u. s. w., aus Eisen, Stahl oder Holz hergestellt sind; mittheilen ob für die Panele Blech, Pappendeckel oder Holz verwendet wird, ob die Dachbekleidung aus Leinewand, Zink, Kupfer, u. s, w., besteht, u. s. w.

Angabe der Holzarten, welche bei den verschiedenen Wagentheilen zur Verwendung kommen.

F. Beschreiben Sie die Radsätze, die Achsbüchsen und die Federn, welche bei ihren Wagen verwendet werden.

Bemerkung. — Die Radsätze sind auf der General-Versammlung von 1888 einer eingehenden Besprechung unterworfen worden. Diejenigen Gesellschaften, welche zu jener Zeit die Frage beantwortet haben, sind der Verpflichtung überhoben nochmals darauf zurück zu kommen.

Bei der Beschreibung der Achsbüchsen ist folgendes besonders zu berücksichtigen: Form der Achsbüchse (offen oder geschlossen), Material (Gusseisen, Temperguss, u. s. w.), Form und Material der Lagerschalen (Bronze, Weissmetall, u. s. w.); angeben, in welcher Weise die Beweglichkeit der Achsschenkel in den Achsbüchsen beschränkt oder verhindert wird (Stirnfedern, u. s. w.).

Digitized by Google

G. Geben Sie die Anzahl und die Anordnung der Bänke Ihrer offenen Wagen an (einfache oder doppelte Bänke mit umlegbaren oder festen Rücklehnen, u. s. w.).

H. Sind Ihre offenen (Sommer-) Wagen mit Querwänden zum Schutz gegen den Wind versehen? Wenn ja, geschah dies auf behördliche Anordnung?

I. Welches sind die Hauptabmessungen Ihrer Wagen?

NB. Zur Beantwortung bitten wir die Abmessungen in die beigefügten Skizzen einzutragen.

K. Welche Bank-Länge rechnen Sie auf einen Sitzplatz, und welche Perron-Fläche weisen Sie pro Stehplatz an?

Wichtige Bemerkungen.

1. Sämmtliche vorgehende Punkte müssen für jede der sub Lit. A. angeführten Wagen-Gattungen bearbeitet werden.

2. Es ist von der grössten Wichtigkeit, dass Sie über jeden einzelnen dieser Punkte Ihre Ansicht mittheilen, dass Sie auf die Uebelstände aufmerksam machen, welche Sie aus Erfahrung an den von Ihnen angewandten Anordnungen erkannt haben, und angeben, welche Abänderungen Ihnen eventuell erwünscht erscheinen.

3. Sie werden gebeten, eine Zeichnung Ihrer Wagen, sowie eine Sammlung der wichtigsten kleinen Wagentheile, z. B. Achsgabeln, Achshalter, Lagerschalen, Federn, Bremsklötze, u. s. w., vorzubereiten, welche alsdann in Amsterdam zur Zeit der General-Versammlung ausgestellt werden.

Die Bedingungen, unter welchen diese Ausstellung organisirt werden kann, werden Ihnen später mitgetheilt.

II. Frage den Dampfbetrieb betreffend.

(Spurweite.)

Welches ist Ihre Ansicht und welche persönliche Erfahrung besitzen Sie in Bezug auf das für die Dampfstrassenbahnen zweckmässigste Spurmaass, nämlich:

A. Normalspur?

B. Mittlere Spur (ungefähr 1 m Spurweite)?

C. Schmalspur (ungefähr 0,75 m Spurweite)?

III. Allgemeine Frage.

(Controle.)

Beschreiben Sie Ihr System der Fahrgelder-Erhebung, unter Beifügung von Mustern Ihrer Fahrscheine, Abonnements-Karten aller Art, u. s. w.

Beschreiben Sie Ihr Controll-System, sowohl auf der Strecke wie auf dem Bureau.

Wie hoch belaufen sich die Kosten dieser Controlle, getrennt für äusseren Dienst und Bureau, in Procenten der Brutto-Einnahmen ausgedrückt?

Bemerkung. — Die Sammlungen von Fahrscheinen, Abonnements-Karten u. s. w. werden, zu einem Album vereinigt, in Amsterdam ausgestellt werden.

II.

Automatische Luftleer-Bremse für Local- und Dampfstrassenbahnen.

Auf der Linie Amsterdam-Muiderberg der Gooischen Dampf-Localbahn fand in Gegenwart zahlreicher Fachleute ein Versuch mit einer automatischen Bremse statt, welche durch den atmosphärischen Druck auf einen Kolben in einem nahezu luftleeren (luftverdünnten) Raum in Thätigkeit gesetzt wird.

Diese Bremse ist in England auf 23 000 Locomotiven eingeführt, — gegen 11 000 Westinghouse-Bremsen — ferner auf einzelnen Zügen der Grand Central Belge, der französischen Compagnie du Nord, ganz allgemein in Britisch-Indien, Australien, Natal, zeichnet sich aus durch einfache Konstruction und Behandelung, erfordert wenig Unterhaltung und eignet sich angeblich sehr für Localbahnen und Dampfstrassenbahnen, welche nicht mit dem grossen Eisenbahnnetz in Verbindung stehen, insofern Wagen mit Luftleer-Bremsen nicht in Züge eingestellt werden können, welche die Luftdruckbremse führen.

Der Mittheilung über die Ergebnisse der Versuche möge eine kurze Beschreibung der Einrichtung, welche im Wesentlichen mit derjenigen anderer Luftleerbremsen übereinstimmt, vorangehen.

Auf der Locomotive sind 2 concentrische Injectors angebracht; der kleinere von diesen unterhält fortwährend die nahezu Luftleere in der längs des ganzen Zuges laufenden Rohrleitung, welche sowohl

Digitized by Google

unter der Locomotive als auch unter jedem Wagen in einer metallenen Trommel befestigt ist. Der grössere Injektor dient dazu, wenn nöthig, sehr rasch die Luftverdünnung herbeizuführen.

Zwischen 2 Wagen besteht diese Leitung aus einem aus 2 Theilen zusammengesetzten biegsamen Rohr; letzteres ist eine, mit Kautschuk umwundene stählerne Spirale. Das Rohr des letzten Wagens muss geschlossen sein.

In der Trommel befindet sich ein hohler, aufrechtstehender Cylinder, in welchem ein Kolben längs eines kreisförmigen, im Querschnitt runden Kautschuck-Randes auf- und nieder sich bewegt. Die an diesem Kolben befestigte Kolbenstange drückt mittels Gelenkstangen die Bremsklötze gegen die Räder. Unten an der Trommel ist ein, mit ersterer durch 2 Oeffnungen in Verbindung stehender, kleiner Kasten befestigt, in welchem ein, aus einer Bronce-Kugel bestehendes Ventil sich befindet. Ein Kautschuk-Schlauch verbindet diesen Kasten mit der Hauptrohrleitung. Ferner ist auf der Locomotive in die Rohrleitung ein Luftleermesser eingefügt; die gebräuchliche Luftverdünnung beträgt 50 cm = 2/3 Atm.

Das Andrücken der Bremsklötze kann sowohl durch den Locomotivführer und den Zugführer geschehen, wenn zu dem Zweck in dem Wagen eine entsprechende Einrichtung getroffen ist, als auch das Bremsen selbstthätig beim Bruch der Waggonkuppelung und der Rohrleitung eintritt. In jedem dieser Fälle tritt die Aussenluft in die Rohrleitung und gelangt in den kleinen Kasten unter der Trommel, worauf die Kugel den nach dem Raume in der Trommel über dem Kolben führenden Zugangsweg abschliesst; die Luft drückt nun den Kolben und damit die Kolbenstange nach oben, wodurch die Bremsklötze gegen die Bandagen der Räder gedrückt werden. Wird darauf durch den Injektor die Luftleere unter dem Kolben wieder hergestellt, so fällt dieser durch sein Eigengewicht und die Klötze werden los.

In dem Maasse, wie der Maschinist die Luft in die Rohrleitung eintreten lässt, ist auch die Kraft grösser oder geringer, mit welcher die Klötze gegen die Räder drücken; das Bremsen kann somit über eine grössere Länge und ohne Stösse geschehen.

Der Zug, mit welchem die Versuche stattfanden, bestand aus einer Locomotive von $10^1/_2$ t Gewicht und aus 2 Personenwagen, à 5, 4 t, zusammen 23 m lang. Einschliesslich 25 Personen betrug das Gesammtgewicht des Zuges 23 t. Die Maschine hatte 2 Achsen und jede 2 Bremsklötze; jeder der beiden Wagen ruhte auf 2, aus 2 Achsen bestehenden, drehbaren Untergestellen; die Anzahl der Bremsklötze betrug somit 20. Die Versuche erfolgten auf einer wagerechten Strecke; die Vignol-Schienen waren trocken.

Ergebniss der Versuche:

Zuggeschwindigkeit in km in 1 Stunde.	Abstand, auf welchem der Zug zum Stehen gebracht worden ist.	Zeit, während welcher gebremst wurde.	Bemerkungen.
km	**m**	**Sek.**	
15	21	6	Die Rohrleitung allein wurde von einem Wagen aus unterbrochen; der Maschinist fuhr mit vollem Dampf durch und setzte keine Bremse an.
18	36	6	Unter denselben Umständen wie vorhin; der Luftleermesser zeigte $^1/_3$ Atm. an, die Dampfspannung betrug 12 Atm.
15	18	$5^1/_2$	Der Maschinist schloss den Dampf ab und setzte darauf die Bremse in Thätigkeit.
28	25	6	Ebenso.
20	35	8	Die Zugkuppelung wurde zwischen den beiden Wagen gelöst und damit auch die Rohrleitung; der Maschinist fuhr mit dem ersten Wagen durch und kam der letzte Wagen auf 35 m zum Stillstand.

Es muss noch erwähnt werden, dass die Einrichtungskosten, mit Ausnahme der Anlieferung der Bremsklötze und der Uebertragung der Bewegung derselben auf die Kolbenstange, per Locomotive 700 Mark und per Wagen 200 Mark betragen; bei grösseren Lieferungen ermässigen zich die Kosten um 7%. —rn.

Digitized by Google

Kleinere Mittheilungen.

Der dritte internationale Eisenbahncongress in Paris.

Wir bringen aus einem Berichte der „Oesterreichischen Eisenbahn-Zeitung" nachstehend die Beschlüsse des dritten, internationalen Eisenbahn-Congresses, soweit sie auf Secundär- nnd Strassenbahnen Bezug haben.

1. Güterwagen der Nebenbahnen.

Welche Nutzlast sollen die Güterwagen der Nebenbahnen zu tragen geeignet sein?

Berichterstatter Mestreit (franz. nördl. Secundärbahn): Der Beschluss des Congresses geht dahin:

Dass für Nebenbahnen sich die Verwendung solcher Güterwagen empfehle, deren Nutzlast sich jenen der Wagen auf angrenzenden, grossen Linien nähert; die Belastung der Achse soll sich innerhalb der Belastungsgrenze der Locomotivachsen bewegen.

2. Zugförderung auf Nebenbahnen.

a) Welche Verwendung der wichtigsten Motoren ist für Nebenbahnen die geeigneste und welche ist die beste Zugbeförderungsart (electrische Motoren, comprimirte Luft, Warmwasser, Natron, Gasmotoren, Zahnstangensystem, Zugbeförderung mit endlosen Kabeln etc.?)

b) Welches dieser Systeme eignet sich besonders für Bahnen mit starken Steigungen und aus welchen Gründen? Berichterstatter: Michelet (belgische Secundärbahnen). Die Beschlussfassung des Congresses lautet:

1. Die electrischen Accumulatoren können nur auf Linien mit schwachen Steigungen, die mit selbstbeweglichen Wagen befahren werden, Anwendung finden; dermalen sind sie noch unzureichend überall dort, wo eine bedeutende Zugkraft erforderlich ist.

2. Die electrische Zugförderung mit directem Strom ist überall anwendbar, wo, wie in Städten und langen Tunnels, andere Motoren ernstere Schwierigkeiten verursachen.

3. Motoren ohne Feuerung (Warmwasser, comprimirte Luft) ersetzen die Locomotiven unter denselben Bedingungen, wie die electrische Zugförderung mit directem Strom, wenn die Länge der Strecke, oder die Intensität der Arbeitsleistung kein Hinderniss bildet.

4. Dampfwagen mit Feuerung finden Anwendung bei Secundärlinien mit schwachem Verkehr; die Länge der Linien stellt sich nicht als Hinderniss dar für die Anwendung dieses Systems.

5. Auf Linien mit sehr grossen Steigungen scheint gewöhnlich der Zahnbetrieb nicht nur die Betriebskosten, sondern auch die Anschaffungskosten zu decken.

6. Der Seilbahnbetrieb eignet sich nur für kurze Linien und scheint insbesonders dann empfehlenswerth, wenn als Motor eine natürliche Kraft vorhanden ist."

3. Umladung der Güter.

Welches sind die neuesten Ergebnisse der Versuche mit den verschiedenen Umladevorrichtungen für Güter zwischen Bahnen mit differirender Spurweite (Canalanlagen, bewegliche Wagenkisten und Untergestellwagen)?

Berichterstatter: Level (französische Secundärbahnen). Schlussfassung des Congresses:

„1. Besondere Umstände — Verminderung der Kosten oder der Beschädigungen — können die Herstellung besonderer Umladevorrichtungen empfehlen, z. B. beim Betriebe von Bergwerken, Kohlengruben, welche durch schmalspurige Bahnen mit der Hauptbahn verbunden sind etc. Von diesen Ausnahmefällen abgesehen, erscheinen die einfachsten und gewöhnlichsten Mittel zur Umladung von Wagen auf Wagen auf Geleisen in gleichem Niveau am vortheilhaftesten.

2. Kleine Preisunterschiede zu Ungunsten dieses Verfahrens werden nur in den seltensten Fällen die Auslagen für besondere Umladevorrichtungen rechtfertigen.

3. Die einzige Methode, die wegen ihrer Einfachheit und der Geringfügigkeit der damit verbundenen Kosten räthlich erscheint, besteht darin, dass das Schmalspurgeleise so weit gehoben wird, bis der Wagenboden im gleichen Niveau liegt, wie jener der Wagen des Hauptgeleises. Bei besonderer Wichtigkeit der der Hauptbahn zuzuführenden Waaren kann das schmalspurige Geleise mittels eines Quais erhöht werden.

Digitized by Google

Jedenfalls und selbst bei derartigen geringfügigen Anlagen werden Vor- und Nachtheile gut abzuwägen sein.

4. Die Erfahrungen der letzten 4 Jahre bestätigen vollkommen die vom Brüsseler Congress ausgesprochene Meinung, dass die Umladung durchaus kein Hinderniss für die Entwickelung der Schmalspurbahnen und des grossen Verkehres, dem sie dienen können, bildet."

4. Verpachtung des Betriebes von Nebenbahnen.

a) Ist es zweckmässig, dass der Betriebsführende die Fahrbetriebsmittel liefere, oder nicht? Wie ist ersterenfalls diese Thatsache in Rechnung zu ziehen und das entsprechende Entgelt zu berechnen?

b) Welches ist das beste System für den Vertragsabschluss zwischen dem Eigenthümer und dem Pächter der Linie?

Berichterstatter: Burlett (belgische Vicinalbahnen). Ohne über den Werth des Verpachtungssystems bei Nebenbahnen ein Urtheil zu fällen, spricht sich der Congress dahin aus, dass

a) im Allgemeinen die Beistellung der Fahrbetriebsmittel durch den Pächter sich als zweckmässig empfehle; in diesem Falle müssten durch das ihm zu leistende Entgeld sowohl die Interessen wie die Amortisation des Anlagecapitals gedeckt werden;

b) die bisherigen Erfahrungen nicht genügen, ein System für den Vertragsabschluss zwischen dem Eigenthümer und dem Pächter als das Vortheilhafteste zu bezeichnen.

Der Vertrag soll sicherstellen, dass Pächter und Eigenthümer wie zwei Geschäftstheilnehmer an der stetigen Erhöhung der Einnahmen gleichmässig interessirt werden."

5. Strassenbahnen und Dampftramways.

Technische Bedingungen für die Anlage und den Betrieb von Strassenbahnen und Dampftramways.

Welche gesetzlichen Bestimmungen betreffen und regeln dieselben in den einzelnen Staaten?

Berichterstatter: Bignami (Torino Cirié-Lanzo-Bahn).

Der Congress einigte sich zu folgenden Conclusionen:

„1. Es empfiehlt sich, die bisherige Bezeichnung „Dampftramway" aufzugeben, und mit dem Worte „Tramway" nur solche Linien zu bezeichnen, welche mit Pferdezug betrieben, einen rein localen Verkehr bedienen. Die zu wählende Bezeichnung „Secundärbahnen" wäre hingegen auf alle die Verbindung mehrerer Bevölkerungscentren bewerkstelligenden Strassenbahnen anzuwenden.

2. In Berücksichtigung der immer mehr und mehr zunehmenden Ausdehnung der Secundärbahnen und der der Bevölkerung durch dieselben erwachsenden grossen Vortheile, empfiehlt der Congress den Regierungen die Anwendung der grösstmöglichen Coulance gegenüber den Secundärbahnen, sowohl bei Feststellung der Concessionsbedingungen, wie bei der Besteuerung.

3. Der Bau von Secundärbahnen sollte überall als ein gemeinnütziges Unternehmen betrachtet und daher nöthigenfalls durch die Expropriationsgesetze begünstigt werden.

4. Bei Herstellung von Secundärbahnen haben alle Constructionsvereinfachungen in Anwendung zu kommen, welche mit der Sicherheit des Betriebes und mit der unbehinderten Benutzbarkeit der Strassen für Achsfuhrwerke in Einklang zu bringen sind.

3. Wenn es die Breite der Strassen gestattet, sind die Bahngeleise zu überhöhen, oder von dem dem gewöhnlichen Verkehre dienenden Strassentheile ganz zu trennen. Unter allen Umständen empfiehlt sich die Einhaltung der Haupterfordernisse: Oeconomie bei der Herstellung und leichte Erhaltung.

6. Die Zusammensetzung und Fahrgeschwindigkeit der Züge erscheinen bedingt durch die Traçenverhältnisse und durch die dem Concessionär zur Verfügung stehenden Beförderungsmittel.

7. Mit Ausnahme ganz specieller Fälle bedürfen Secundärbahnen nicht der Aufstellung fixer Wächterposten längs der Strecke, ebensowenig der Pilotirung bei Strassenkreuzungen.

Digitized by Google

XI.

Die Bosnabahn, speciell ihre bauliche Anlage.

Eine der wichtigsten und grössten Schmalspurbahnen, sowohl an Leistungsfähigkeit wie an Ausdehnung des Netzes, ist unzweifelhaft die sogenannte Bosnabahn. Sie beginnt bei Bosnisch-Brod und führt über Doboj und Zenica nach Sarajevo. Eine Abzweigung derselben führt von Doboj nach Tuzla. Die Gesammtlänge beträgt 268,2 km, ihre Spurweite 0,76 m. Ursprünglich nur für militärische Zwecke, nämlich zur Truppenverpflegung bei der Occupation Bosniens mit den allerprimitivsten Mitteln erbaut, ist sie nach angestrengtester Thätigkeit einer zielbewussten Leitung allmählig völlig umgestaltet und bewältigt zur Zeit mit bestem Erfolge einen Verkehr, wie er sonst nur bei Hauptbahnen vorkommt. Für die Wahl der Spurweite von 0,76 m war zur Zeit der Umstand maassgebend, dass Locomotiven und Rollwagen dieser Spur vom Bau der Linie Temesvár-Orsova, wo dieselben zum Erdtransport benutzt waren, sofort disponibel waren.

Die guten Resultate der Bahn sind allerdings erst dadurch möglich geworden, dass man die peinliche Nachahmung der Verhältnisse bei den Normalspurbahnen, gewissermaassen die Verkleinerung aller Maasse mit dem Storchschnabel im Verhältnisse der Spurweiten fallen liess und sich die Fortschritte der Technik in jeder Hinsicht zu Nutzen zog.

In der ersten Zeit, wo der Unterbau mangelhaft war und die Betriebsmittel nach der alten Schablone gebaut waren, wo 4—5 Wagen nur so viel leisteten, wie ein Güterwagen bei den normalspurigen Bahnen, während jetzt die gleiche Tragfähigkeit der Wagen bei beiden Bahnen erreicht ist, schien die Bahn alle Vorwürfe gegen die Schmalspurbahnen vollauf zu rechtfertigen, während sie jetzt wohl geeignet erscheint, die Gegner der Schmalspur von der Unhaltbarkeit ihrer Behauptungen zu überzeugen. In der That weichen aber auch die Construktionselemente so erheblich von den früher üblichen Regeln und Angaben z. B. Heusinger's ab, dass es sich wohl verlohnt, näher darauf einzugehen. Ohne eine eigentliche Beschreibung der Bahn (wie sie sich z. B. in den mitbenutzten Nr. 35—37 der Wochenschrift des österreichischen Architekten- und Ingenieurvereins vom Jahre 1888 findet), zu geben, sollen im Folgenden die Construktionselemente der Bahn im Allgemeinen kurz angegeben werden. Näheres über die Leistungsfähigkeit, Betriebssicherheit und die Rentabilität dieser Bahn ist aus dem im dritten Hefte dieser Zeitschrift zur Veröffentlichung gelangenden Artikel: „Ueber den Werth der Schmalspurbahnen" zu entnehmen. Hervorgehoben werde gleich hier nur noch, dass der ganze Charakter der Bahn derjenige einer Hauptbahn ist, dass sie auch wie eine solche verwaltet wird; für eigentliche Sekundärbahnen dürften vielfach schwächere Abmessungen zulässig sein.

a) Unter- und Oberbau.

Die grösste Steigung der Bahn beträgt 14‰, der Minimalradius auf der Bahnstrecke 50 m, sonst 100 m. Obwohl die verwandten Betriebsmittel sehr wohl kleinere Radien zu-

Digitized by Google

lassen würden, die Klose'sche Locomotiven z. B. noch Curven mit 35 m Radius anstandslos durchfahren, so hat doch die Erfahrung bei der Bahn gelehrt, dass für grosse Geschwindigkeiten kleinere Radien als 50 m im Gebirge, 80 m im Hügelland und 100 m in der Ebene bei 0,75 m Spurweite sich nicht empfehlen. In Frankreich sind für alle Lokalbahnen Curven mit 40 cm Radius gestattet. Der Minimalradius wird bei der Bosnabahn vermuthlich nachträglich noch auf 60 m erhöht werden. — Alle Brücken und Durchlässe (800 an der Zahl) sind dauerhaft hergestellt, alle Brückentragconstruktionen von 3,0 m l. W. ab bestehen aus Eisen. — Die geringste Länge der Stationen beträgt 500 m; sie liegen meist in der Horizontalen. Die Böschungen beim Damme sind gewöhnlich anderthalbfach, diejenigen beim Einschnitte oft einfach. Die Tiefe und Sohlenbreite der Gräben beträgt im normalen Profil nur 0,25 m; die Böschungen desselben sind einfach. Von Zenica ab ist der Unterbau normalspurig. Das Kiesbett hat durchweg eine obere Breite von 2,0 m; die untere Breite ist 2,5 m. Die Schwellen sind 1,6 m lang, 13/21 cm stark und bestehen aus Eichen- oder Buchenholz. Letzteres wird vor der Verwendung mit Zinkchlorid imprägnirt. Unter den Schwellen ist wenigstens 12 cm, in Einschnitten 17 cm Kies vorhanden (in den „Grundzügen für die Gestaltung secundärer Eisenbahnen", wie sie v. Ver. d. E. Ver. 77 beschlossen wurden, ist dafür 10 cm normirt.) Die Kronenbreite des Unterbaues, in der durch die Schienenunterkante gelegten Ebene gemessen, beträgt 2,45 m. In den „Grundzügen" ist als Minimum hierfür die $2^1/_2$ fache Spurweite, das ist 1,9 m angegeben. Die Planumsbreite ist 3,1 m.

Schienen.

Auf der 112 km langen Bergstrecke der Bahn sind neuerdings 17,9 kg pro laufenden Meter schwere Stahlschienen mit 90 mm Höhe, 42 mm Kopf- und 75 mm Fussbreite und einer Stegstärke von durchweg 10 mm angeordnet. Hierfür sind Weichen mit 65 m Radius construirt. Die Tangente des Kreuzungswinkels ist 0,125 = 1 : 8. Auf anderen Strecken der Bosnabahn sind leichtere Schienen von 13,9, beziehungsweise 14,2 kg Gewicht bei 75 und 80 mm Höhe verwandt; zu diesen Schienen sind Weichen mit 50 m Radius construirt. Bei den neueren Schienen ist ein schwebender Stoss mit Winkellaschen, ähnlich wie bei Hauptbahnen, angeordnet. Bei der ersten Anlage waren nur 9,8 kg schwere Schienen verwandt. Das Gewicht der stärkeren, zuerst genannten Schienen dürfte als die obere Grenze des Schienengewichts für die schmale Spur von 0,75 m anzusehen sein, da sich mit Rücksicht auf das Normalprofil des lichten Raumes schwerere Locomotiven als die vorhandenen mit $6^1/_4$ t Achsdruck kaum construiren lassen dürften; für diesen Raddruck ist aber das genannte Profil schon reichlich stark. Zum Vergleich werde daran erinnert, dass das Gewicht der Schienen der Hauptbahnen 33—35 kg pro laufenden Meter beträgt und dass diese einen Achsdruck von 14 t auszuhalten haben. Die Schienen der normalspurigen Nebenbahnen müssen einen Güterwagen der Hauptbahn mit 9 t Achslast tragen können; das Gewicht der Schienen dafür beträgt 23—25 kg.

b) Betriebsmittel.

An Locomotiven waren Ende 1888 vorhanden:

6 Radiallocomotiven von 200 HP mit Klose'scher Lenkachse.
8 Krauss'sche Zwillingslocomotiven von 150 HP.
4 zweiachsige Tenderlocomotiven von 60 HP.
6 zweiachsige Tenderlocomotiven von 50 HP und
3 dreiachsige Tenderlocomotiven von 100 HP.

Digitized by Google

Die Leistungsfähigkeit der Krauss'schen Locomotiven, die im Dienstzustand 24,2 t wiegen, ist bei 14‰ Steigung und 15 km Geschwindigkeit 120 t. Die grösste Geschwindigkeit derselben ist 30 km pro Stunde. Dagegen können die Klose'schen Locomotiven, die bei 45 km Geschwindigkeit noch einen ruhigen Gang haben und Curven von 35 m anstandslos durchfahren, bei einem Dienstgewicht von rund 25 t, einem Adhäsionsgewicht von 20 t und einer Zugkraft von 2520 kg, auf der Horizontalen einen Zug von 400 t, auf Steigungen von 14‰ mit 20 km Geschwindigkeit selbst bei ungünstigen Witterungsverhältnissen eine Bruttolast von 140.t befördern; bei 22 km Geschwindigkeit befördern sie unter sonst gleichen Umständen noch 130 t; desgleichen Personenzüge von 80 t Gewicht mit 33 km Geschwindigkeit; ihre grösste, bei Probefahrten erreichte Geschwindigkeit beträgt 50 km pro Stunde; ausserdem sind leichtere Personenzüge mit 48 km Geschwindigkeit befördert worden. (Bei sorgfältiger Erhaltung des Oberbaues lassen sich 40 km Geschwindigkeit ohne Anstand erreichen.)

Alle Locomotiven haben elastische, centrale Zug- und Stossvorrichtungen und werden doppelt mit den Wagen gekuppelt. Von den 3 gekuppelten Achsen der Maschinen ist nur die mittlere fest gelagert.

Die Hauptverhältnisse der Klose'schen Lokomotiven sind:

Radstand der gekuppelten Achsen	3,0 m
Radstand aller Achsen	6,0 „
Raddurchmesser	0,65 bez. 0,9 „
Cylinderdurchmesser	0,29 „
Kolbenhub	0,45 „
Dampfdruck	12 Atm.
Achsdruck	$6^1/_4$ t
Heizfläche	58,82 qm
Totale Länge	9,2 m
Grösste Breite	2,0 „
Länge des Kessels	4,1 „
Höhe des Schornsteins über SO	3,29 „
Höhe des Buffers über SO	0,565 m

Die älteren Locomotiven hatten nur eine Stärke von 30—50 HP.

Wagen.

a) Güterwagen.

Die ersten Güterwagen waren nur kleine Rollwagen mit 2 t Tragfähigkeit und einem Radstande von rund 1,1 m, bei einem Kastenaussenmaasse von 2,36 × 1,45 × 0,75 m, etwa den Angaben Heusinger's entsprechend; ihre Leistungsfähigkeit war also eine minimale, das Eigengewicht relativ sehr gross. Dagegen zeigt die neue Type der Schotterwagen einen festen Radstand von 1,8 m auf, nachdem sich durch Versuche ergeben hatte, dass diese Wagen noch Curven bis zu 40 m Radius ohne jede Gefahr der Entgleisung durchfahren können. Die 2achsigen grösseren Güterwagen haben 2,7 m Radstand, dabei aber Klose'sche Lenkachsen; ihre Tragfähigkeit beträgt 6,0 t. Durch den grösseren Radstand ist ein ruhigerer Lauf der Wagen erzielt und dadurch auch eine grössere Geschwindigkeit gestattet.

Digitized by Google

Die neuen 3achsigen Güterwagen, die natürlich auch verstellbare Achsen haben, haben eine Tragfähigkeit von 10 t, also eben so viel wie die Wagen bei den normalspurigen Bahnen; ihr Radstand ist $2 \times 2{,}5 = 5{,}0$ m, ihr Eigengewicht 5,2 t.

Bei den gedeckten 3achsigen Güterwagen beträgt die ganze Länge 8,0 m, die grösste Breite 1,89 m (bei beiderseits geöffneten Wagenthüren 3,3 m). Höhe der Thür 2,0 m. Die Fussbodenoberkante liegt 73 cm, die Oberkante des Trittbrettes 40 cm über SO. Die inneren lichten Abmessungen eines solchen Wagens sind $6{,}7 \times 1{,}66 \times 2{,}15$ m. Er umfasst 30 Mann Militär und 4 Pferde.

b) Personenwagen.

Die neuen 2achsigen Personenwagen I. und II. Klasse haben 3 Coupées mit zusammen 14 Sitzplätzen, wovon in der II. Klasse auf die Wagenbreite 3 Sitze, in der I. Klasse 2 Sitze entfallen. Der Radstand ist 2,7 m, die Untergestelllänge 5,0 m, die Coupéebreite im Lichten 1,8 m, danach ist die liegende Stellung in der Quere noch möglich. Sämmtliche Personenwagen sind nach dem Coupéesystem gebaut. Die Sitze sind sehr bequem; nach Obigem beträgt nämlich die Sitzbreite in der I. Klasse 90 cm, also 10 cm mehr wie bei dem Coupéesystem der preussischen Hauptbahnen; in der II. Klasse ist sie bei beiden Kategorien gleich gross, nämlich 60 cm. (Bei den Intercommunicationswagen der Hauptbahn ist diese Breite nur 0,575 m.) In der III. Klasse endlich ist die Sitzbreite bei der Bosnabahn um 3 cm kleiner als bei den Hauptbahnen, nämlich 45 statt 48 cm. Die Breite eines Abtheils II. Klasse ist 1,75 m, so dass auf eine Person in dieser Classe entfallen: $0{,}6\ (0{,}6 + 0{,}275) = 0{,}525$ qm; was jedenfalls reichlich ist.

Die dreiachsigen Personenwagen I. und II. Klasse, fassen 22 Personen; ihr Eigengewicht beträgt ohne Bremsen 6,9 t; die gleichen Wagen III. Klasse wiegen mit Bremsen 6,6 t und haben 24 Sitzplätze.

Der Wagenpark umfasste Ende 1888:

2 Salonwagen, 16 Personenwagen I. und II. Klasse, 24 Personenwagen III. und 20 Personenwagen IV. Klasse, 5 Postwagen, 9 Gepäckwagen, 120 gedeckte, 168 offene Güterwagen (theils 2-, theils 3achsig), 2 Borstenviehwagen und 48 Lowries.

Lichtenraum- und Ladeprofil.

Das Profil des lichten Raumes auf der Bahn ist 3,65 m hoch, 3,6 m breit und im oberen Theile durch einen Kreisbogen mit 1,92 m Radius begrenzt; daran schliessen sich unter 45° geneigte Tangenten; in einer Höhe von 65 cm über Schienen-Oberkante verengt sich das Profil auf 2,4 m Breite. Der unterste Absatz ist 25 cm hoch und 2,0 m breit.

Das Verladeprofil ist nur 7 cm niedriger als das Lichtenraumprofil, also 3,58 m hoch und bei einer Breite von 2,5 m mit einem Kreisbogen von 1,6 m begrenzt. Die untere Begrenzung liegt 73 cm über SO. Zum Vergleich werde angegeben, dass die Breite des Ladeprofils bei normalspurigen Bahnen 3,0 m und die Höhe desselben 4,4 m beträgt; dabei ist die obere Begrenzung ein Halbkreis. In den älteren Grundzügen für die Gestaltung secundärer Eisenbahnen vom Jahre 1877 findet sich für 0,75 m Spurweite ein Ladeprofil von nur 1,8 m Breite und 3,0 m Höhe.

Nach den Erfahrungen bei der Bahn scheint in den jetzigen Abmessungen des Ladeprofils (2,5 und 3,58 m) die äusserste Grenze erreicht zu sein und eine weitere Verbreiterung oder eine grössere Höhe der Wagen aus Stabilitätsrücksichten nicht zulässig zu sein. Das

Digitized by Google

jetzige Ladeprofil ist übrigens fast so gross, als es in den mehrerwähnten Grundzügen für 1,0 m Spur normirt ist. (Breite 2,5 m statt 2,6 m, Höhe 3,58 statt 3,6 m.) Es gestattet den Transport von Frachten mit bedeutenderen Querschnitts-Dimensionen, so z. B. Militärfuhrwerke aller Art. Letzteres erscheint von grosser Bedeutung, da die Schmalspurbahnen im Kriege als Operationslinien zweiten Ranges von nicht hoch genug zu schätzender Wichtigkeit werden können, da sie (wie die Decauville'sche Feldbahn, die auch noch diesen Ansprüchen genügen), die rasche und nicht zu theuere Herstellung eines Bahnnetzes ermöglichen, das alle Strassen an Schnelligkeit des Transportes übertrifft und diese Vortheile dauernd beibehält, während die Strassen oft sehr bald durch den Massentransport unbrauchbar werden.

Kosten.

In Betreff der Baukosten der Bosnabahn ist hervorzuheben, dass diese verhältnissmässig sehr hoch sind, sich nämlich auf 36 120 fl. pro Kilometer für die hier allein in Frage kommende Strecke Brod-Zenica belaufen. Es ist dies aber eine Folge der vielen Traçe-Correctionen, des nachträglichen Ersatzes der Holzunterbauten durch massive Bauten, der Neubeschaffung des Oberbaues und der Betriebsmittel in ca. 10 Jahren, also eine Folge davon, dass die Bahn sozusagen zwei Mal gebaut wurde, einmal provisorisch nach alten Grundsätzen, dann definitiv nach neueren Prinzipien. Weiterhin sind die Kosten sehr ungünstig dadurch beeinflusst, dass die Bahn in Kriegszeiten, wo die Arbeitslöhne exorbitant hoch waren, gebaut wurde. Unter normalen Verhältnissen würde der Kilometer der Bahn in ihrem jetzigen Zustande etwa 28 000 fl. kosten. Das Terrain kann als „leichtes Mittelgebirge" im Allgemeinen charakterisirt werden. Dafür ist aber auch der vorstehende reducirte Preis pro Kilometer immerhin noch in Anbetracht der schmalen Spur reichlich hoch. Dies erklärt sich jedoch dadurch, dass die ganze Anlage, den Verkehrsverhältnissen entsprechend, den Charakter einer Hauptbahn trägt, dass die Bosnabahn sozusagen eine schmalspurige Hauptbahn ist. Bei gleichem Terrain würde eine eigentliche Secundärbahn mit derselben Spur etwa 20 000 fl., also rund 30 % weniger kosten. Dagegen hätte bei gleichem Terrain nach der von Prof. v. Rziha auf Grund praktischer Ergebnisse aufgestellten Tabelle eine normalspurige Hauptbahn etwa 120 000 fl. pro Kilometer, also mehr wie das 4- bez. 6fache gekostet! Dennoch ist die Leistungsfähigkeit der Bosnabahn eine solche, dass sie für die meisten Verhältnisse, etwa mit Ausnahme derjenigen der Weltbahnen, genügt, wie dies in einem der folgenden Artikel näher ausgeführt werden wird. Nicht verschwiegen soll werden, dass nach den Erfahrungen bei der Bahn, die schmale Basis, auf der sich die Züge bewegen, namentlich wenn grössere Geschwindigkeiten und ein möglichst grosses Ladeprofil angewendet werden, eine subtile Erhaltung der richtigen Lage der Geleise erfordert; auch geben die zahlreichen scharfen Bögen zu grösseren Arbeiten Veranlassung. Die daraus entstehenden Mehrkosten im Vergleich zu normalspurigen Bahnen mit ähnlichen Verhältnissen werden jedoch erfahrungsmässig mehr als wie ausgeglichen durch die Ersparnisse bei der jährlichen Erneuerung des Oberbaumaterials, speziell der Schienen und Schwellen, die trotz der geringern Dauer zu Folge der schwächeren Abmessungen jährlich weniger Erneuerungskosten verursachen, als bei normalspurigen Bahnen, wie man sich durch eine einfache vergleichende Rechnung leicht überzeugen kann. So erklärt es sich, dass trotz der nöthigen, sorgfältigen Unterhaltung der Geleislage die Kosten für die Unterhaltung auch des Oberbaues verhältnissmässig kleiner sind als sonst. Der mehrerwähnte Umstand (die erforderliche subtile Unterhaltung) dürfte jedoch, wenn sehr grosse Geschwindigkeiten nöthig werden, für die Wahl der Spur von 1,0 m sprechen.

Digitized by Google

Allgemeine Schlussbemerkung.

Zum Schluss sei noch daran erinnert, dass für das vorliegende, nicht sehr coupirte Gelände die Vortheile der schmalen Spur, speciell für die Kosten der Anlage, nicht so eclatant hervortreten können, als es für sehr viele, wenn nicht für die meisten Fälle zutreffen wird. Die Differenz in den Kosten wird naturgemäss um so grösser werden, je coupirter das Terrain ist, vermeidet doch die schmäler gebaute Bahn zu Folge der zulässigen kleineren Radien mit Leichtigkeit alle grösseren Einschnitte oder Dämme und die damit oftmals verbundenen grösseren Schutzbauten und Entwässerungsanlagen. Sie ist den durch Rutschungen drohenden Gefahren weniger ausgesetzt, da sie ein tieferes Anschneiden der Lehnen überhaupt vermeidet. Durch ihre scharfen Curven ist es ihr möglich, Hindernisse zu umfahren oder scharfen Flusskrümmungen zu folgen, die eine Bahn mit grösserer Spurweite zur Herstellung von Tunnels, grösseren Brücken oder kostspieligen Einbauten in den Fluss zwingen würden; ferner lässt sich in vielen Fällen durch die Schmiegsamkeit der Traçe eine viel günstigere Lage für die unvermeidlichen Bauwerke erreichen. Alle diese Vortheile, deren Eintreffen jedoch derart von den speciellen Verhältnissen abhängt, dass ein ziffernmässiges Abschätzen derselben im Allgemeinen wohl unmöglich erscheint, treten in um so grösserem Maasse ein, je schmäler die Spurweite und je coupirter das Terrain ist.

Berlin, im Mai 1890. *E. D.*

XII.

Betriebs-Ergebnisse von Schmalspurbahnen.

I. Waldenburger Bahn.

Chef: Herr **Emil Auer.**

Betriebsjahr 1889.

A. Betriebs-Rechnung.

Einnahmen.

	1889	1888	1889 mehr	1889 weniger
I. Ertrag des Personenverkehrs:	Fr. Cts.	Fr. Cts.	Fr. Cts.	Fr. Cts.
II. Classe	4,469. 75	5,418. 90	—. —	949. 15
III. Classe	41,643. 58	38,893. 07	2,750. 51	—. —
	46,113. 33	44,311. 97	2,750. 51	949. 15
II. Ertrag des Gepäck- und Gütertransportes:				
1. von Gepäck	6,085. 20	6,778. 10	—. —	692. 90
2. a) von Gütern	9,925. 25	9,279. 05	646. 20	—. —
b) von Fahrpoststücken . . .	660. —	660. —	—. —	—. —
	16,670. 45	16,717. 15	646. 20	692. 90

Digitized by Google

	1889	1888	1889 mehr	1889 weniger
III. Verschiedene Einnahmen:	Fr. Cts.	Fr. Cts.	Fr. Cts.	Fr. Cts.
1. Pachtzinse	40. 50	70. 50	—. —	30. —
2. Gewinn am Strassenunterhalt .	1,142. 69	1,674. 54	—. —	531. 85
3. Sonstige Einnahmen	970. 50	600. —	370. 50	—. —
	2,153. 69	2,345. 04	370. 50	561. 85
Zusammenzug:				
I. Personentransport	46,113. 33	44.311. 97	2,750. 51	949. 15
II. Gepäck- und Gütertransport	16,670. 45	16,717. 15	646. 20	692. 90
III. Verschiedenes	2,153. 69	2,345. 04	370. 50	561. 85
	64,937. 47	63,374. 16	3,767. 21	2,203. 90

Mehreinnahme Fr. 1563. 31.

Kurze Erläuterungen über wesentliche Veränderungen in Einnahmen und Ausgaben werden der besseren Uebersichtlichkeit wegen hier beigefügt.

Die Mehreinnahme im Personentransport ist wohl hauptsächlich der Abhaltung des Turnfestes in Waldenburg zuzuschreiben.

Die Abnahme im Ertrag des Gepäcktransportes rührt ausschliesslich von geringerem Milchtransport her. Ursachen: geringe Qualität des letztjährigen Viehfutters, zum Theil auch Wegfall bisheriger Transporte.

Der kleinere Gewinn am Strassenunterhalt ist durch verschiedene Umstände veranlasst: ausserordentliche Mehrerfordernisse an Schotter und Cementröhren, Abgabe von Kapüten an die Wegmacher, Vermehrung des Werkgeschirrs u. s. w.

Ausgaben.

I. Allgemeine Verwaltung.

A. Personal.

1. Verwaltungsbehörden	1,487. 70	1,497. 55	—. —	9. 85
2. Angestellte	766. 66	699. 98	66. 68	—. —
	2,254. 36	2,197. 53	66. 68	9. 85
B. Sonstige Ausgaben.				
1. Büralbedürfnisse, Drucksachen, Porti etc.	768. 37	582. 47	185. 90	—. —
2. Beleuchtung, Heizung und Reinigung der Dienstlokale	153. 35	130. 98	22. 37	—. —
3. Ergänzung und Unterhalt des Inventars .	109. 30	20. 60	88. 70	—. —
4. Verschiedenes	—. —	10. —	—. —	10. —
	1,031. 02	744. 05	296. 97	10. —
Zusammenzug:				
A. Personal	2,254. 36	2,197. 53	66. 68	9. 85
B. Sonstige Auslagen	1,031. 02	744. 05	296. 97	10. —
	3,285. 38	2,941. 58	363. 65	19. 85

Mehrausgabe Fr. 343. 80.

Ursachen der Mehrausgaben: Completirung der Bibliothek und des Bureaumaterials, Personenwechsel in der Betriebsleitung u. s. w.

Digitized by Google

	1889	1888	1889 mehr	1889 weniger
II. Unterhalt u. Aufsicht der Bahn.	Fr. Cts.	Fr. Cts.	Fr. Cts.	Fr. Cts.
A. Personal.				
1. Leitung	766. 72	700. 09	66. 63	—. —
2. Bahn- und Barrierenwärter, 1/3 Weichenwärter	5,175. 20	5,171. 70	3. 50	—. —
	5,941. 92	5,871. 79	70. 13	—. —
B. Unterhalt und Erneuerung der Bahn-Anlagen.				
1. Unterbau	130. 30	499. 25	—. —	368. 95
2. Oberbau	5,019. 54	3,386. 64	1,632. 90	—. —
3. Hochbau und mechanische Stationseinrichtungen	774. 02	39. 85	734. 17	—. —
4. Telephon, Signale und Verschiedenes	156. 70	28. 10	128. 60	—. —
5. Räumung der Bahn von Schnee und Eis	228. 10	176. 50	51. 60	—. —
	6,308. 66	4,130. 34	2,547. 27	368. 95
C. Sonstige Ausgaben.				
1. Heizung und Beleuchtung der Bahn und Dienstlokale	141. 25	87. 01	54. 24	—. —
2. Ergänzung und Unterhalt des Inventars	98. 50	143. 95	—. —	45. 45
3. Verschiedenes	186. 50	24. 20	162. 30	—. —
	426. 25	255. 16	216. 54	45. 45
Zusammenzug:				
A. Personal	5,941. 92	5,871. 79	70. 13	—. —
B. Bahnanlagen	6,308. 66	4,130. 34	2,547. 27	368. 95
C. Sonstige Ausgaben	426. 25	255. 16	216. 54	45. 45
	12,676. 83	10,257. 29	2,833. 94	414. 40

Mehrausgabe Fr. 2429. 54.

Ursachen der Mehrausgaben: Mehrverwendung von Hülfsarbeitern und Materialien, Umbau des Reservoir-Unterbaues der Wasserstation, Anschaffungen für das Telephon.

III. Expeditions- und Zugdienst.				
A. Personal.				
1. Leitung	766. 65	699. 97	66. 68	—. —
2. Bahnhofspersonal (Stationsvorstände und 2/3 der Kosten für Weichenwärter)	7,094. 26	7,252. 39	—. —	158. 13
3. Zugdienstpersonal	2,905. 15	2,888. 20	16. 95	—. —
	10,766. 06	10,840. 56	83. 63	158. 13
B. Sonstige Ausgaben.				
1. Büralbedürfnisse, Drucksachen (inbegriffen Billets)	684. 55	753. 80	—. —	69. 25
2. Beleuchtung, Heizung und Reinigung der Dienstlokale	323. 01	275. 32	47. 69	—. —
3. Ergänzung und Unterhalt des Inventars (inbeg. Stationsinventar und Wagendecken)	71. 95	285. 35	—. —	213. 40
4. Verschiedenes	22. 88	1. 65	21. 23	—. —
	1,102. 39	1,316. 12	68. 92	282. 65

Digitized by Google

	1889	1888	1889 mehr	1889 weniger
	Fr. Cts.	Fr. Cts.	Fr. Cts.	Fr. Cts.
Zusammenzug:				
A. Personal	10,766. 06	10,840. 56	83. 63	158. 13
B. Sonstige Ausgaben	1,102. 39	1,316. 12	68. 92	282. 65
	11,868. 45	12,156. 68	152. 55	440. 78

Minderausgabe Fr. 288. 23.

IV. Fahrdienst.

A. Personal.

1. Leitung	766. 65	699. 97	66. 68	—. —
2. Maschinenpersonal	10,767. 50	10,610. 70	156. 80	—. —
	11,534. 15	11,310. 67	223. 48	—. —

B. Materialverbrauch der Locomotiven und Wagen.

1. Brennmaterial	5,207. 78	5,079. 62	128. 16	—. —
2. Schmiermaterial	927. 72	797. 58	130. 14	—. —
3. Beleuchtungsmaterial	140. 68	82. 54	58. 14	—. —
4. Reinigungs- und Desinfektionsmaterial, Verpackungen, Wasser, Streusand etc. .	283. 82	258. 18	25. 64	—. —
	6,560. —	6,217. 92	342. 08	—. —

C. Unterhalt u. Erneuerung des Roll-Materials.

1. Locomotiven	6,532. 50	1,288. 83	5,243. 67	—. —
2. Personenwagen	931. 34	1,245. 01	—. —	313. 67
3. Lastwagen	290. 20	275. 54	14. 66	—. —
	7,754. 04	2,809. 38	5,258. 33	313. 67

D. Sonstige Ausgaben.

1. Beleuchtung u. Heizung der Dienstlokale	117. 35	61. 13	56. 22	—. —
2. Ergänzung und Unterhalt des Inventars .	328. 95	66. 30	262. 65	—. —
3. Verschiedenes	41. 60	37. —	4. 60	—. —
	487. 90	164. 43	323. 47	—. —

Zusammenzug:

A. Personal	11,543. 15	11,310. 67	223. 48	—. —
B. Materialverbrauch	6,560. —	6,217. 92	342. 08	—. —
C. Rollmaterial	7,754. 04	2,809. 38	5,258. 33	313. 67
D. Sonstige Ausgaben	487. 90	164. 43	323. 47	—. —
	26,336. 09	20,502. 40	6,147. 36	313. 67

Mehrausgabe Fr. 5,833. 69.

Ursache der Mehrausgabe: Ersatz der Feuerbüchsen an den Locomotiven No. 1 u. 2.

Digitized by Google

V. Verschiedene Ausgaben.	1889 Fr. Cts.	1888 Fr. Cts.	1889 mehr Fr. Cts.	1889 weniger Fr. Cts.
A. Pacht- und Miethzinse	—. —	—. —	—. —	—. —
B. Sonstige Ausgaben				
1. Gerichts- und Prozesskosten	48. —	225. 05	—. —	177. 05
2. Feuerversicherungen	180. 87	158. 95	21. 92	—. —
3. Unfallversicherungen u. Entschädigungen	750. 85	683. 85	67. —	—. —
4. Transportversicherungen u. Entschädigung	8. —	3. 23	4. 77	—. —
5. Kosten des Transportes in Folge von Bahnunterbrechungen	—. —	5. —	—. —	5. —
6. Steuern und Abgaben (auch diejenigen, welche vom Reinertrag erhoben werden) .	734. 85	726. 60	8. 25	—. —
7. Beitrag an die Unterstützungskassen, Pensionen, Unterstützungen u. Geschenke	252. 60	—. —	252. 60	—. —
8. Verschiedenes	50. —	70. —	—. —	20. —
	2,025. 17	1,872. 68	354. 54	202. 05

Mehrausgabe Fr. 152. 49.

Die Mehrausgabe ist hier einzig durch den Personenwechsel in der Betriebsleitung entstanden.

Zusammenstellung der Ausgaben.

I. Allgemeine Verwaltung	3,285. 38	2,941. 58	363. 65	19. 85
II. Unterhalt und Aufsicht der Bahn . .	12,676. 83	10,257. 29	2,833. 94	414. 40
III. Expeditions- und Zugdienst	11,868. 45	12,156. 68	152. 55	440. 78
IV. Fahrdienst	26,336. 09	20,502. 40	6,147. 36	313. 67
V. Verschiedene Ausgaben	2,025. 17	1,872. 68	334. 54	182. 05
Total der Ausgaben	56,191. 92	47,730. 63	9,832. 04	1,370. 75

Mehrausgabe Fr. 8,461. 29.

Rechnungs-Abschluss.

Total der Einnahmen	64,937. 47	63,374. 16	1,563. 31	—. —
„ „ Ausgaben	56,191. 92	47,730. 63	8,461. 29	—. —
Einnahmen-Ueberschuss	8,745. 55	15,643. 53	—. —	6,897. 98

NB. An die Betriebsausgaben werden aus dem Bauerneuerungsfond Fr. 9784. 35 vergütet, im Jahr 1888 Fr. 4442. 33.

B. Rechnungen über die Spezialfonds.

I. Bauerneuerungsfond.

Einnahmen.

Bestand desselben Ende 1888		Fr. 23,720. 57
Statutarische Einlage für das Jahr 1889	Fr. 5,600. —	
Mehrwerth von Kleinmaterial, herrührend von der Schwellenauswechslung	„ 223. 11	
Zuschuss aus dem Reservefonds	„ 2,803. 57	„ 8,626. 68
Summa		Fr. 32,347. 25

Digitized by Google

Ausgaben.

Verwendungen im Jahre 1889:		
Verbrauchtes Oberbaumaterial bei der Schwellenauswechslung und beim Bahnunterhalt . . .	Fr. 4,128.80	
Neue Feuerbüchsen an den Locomotiven 1 und 2. .	„ 5,655.55	Fr. 9,784.35
Bestand auf 31. Dezember 1889		„ 22,562.90
		Fr. 32,347.25

An Deckung ist vorhanden der Vorrath an Oberbaumaterial mit Fr. 3,130.12 und das Guthaben bei der Sparkasse Waldenburg mit Fr. 14,625.21.

II. Reservefond.

Einnahmen.

Aktiv-Saldo vom 31. Dezember 1888	Fr. 40,000.—
Zutheilung aus dem Gewinn-Saldo von 1888	„ 6,452.99
	Fr. 46,452.99

Ausgaben.

Zutheilung an den Bauerneuerungsfonds	Fr. 2,803.57
Bestand auf 31. Dezember 1889	„ 43,649.42
	Fr. 46,452.99

III. Andere Fonds

sind bei der Waldenburger Bahn nicht vorhanden. Die Haftpflicht der Gesellschaft gegenüber Reisenden und dritten Personen, wie gegenüber dem gesammten Dienstpersonal ist bei der Unfallversicherungs-Gesellschaft in Winterthur versichert; die Prämien für die Versicherung werden von der Gesellschaft getragen.

Die Cautionen von Angestellten, soweit solche durch Lohnabzüge gesammelt werden, befinden sich nicht in Verwahrung der Gesellschaft, sondern sind auf den Namen der betr. Cautionäre bei der Sparkasse Waldenburg zinstragend angelegt.

C. Gewinn- und Verlustrechnung.

Einnahmen.

Aktiv-Saldo von 1888		Fr. 17,452.99
Verwendet laut Beschluss der Generalversammlung:		
Dividenden an die Stammaktien	Fr. 3,500.—	
„ „ „ Prioritätsaktien	„ 7,500.—	
Zutheilung an den Reservefond	„ 6,452.99	
		Fr. 17,452.99
Ueberschuss aus den Betriebseinnahmen von 1889 . . .	Fr. 8,745.55	
Zinsertrag von angelegten Geldern	„ 643.73	
Zuschuss aus dem Bauerneuerungsfond	„ 9,784.35	
		Fr. 19,173.63

Digitized by Google

Ausgaben.

Verzinsung des Obligationskapitals		Fr. 2,235. —
Zutheilung an den Bauerneuerungsfond:		
a) Statutarische Einlage	Fr. 5,600. —	
b) Mehrwerth von Baumaterial	„ 223. 11	„ 5,823. 11
Zur Verfügung der Aktionäre		„ 11,115. 52
		Fr. 19,173. 63

D. Kapital-Rechnung.

Einnahmen.

1. Kapitaleinzahlungen	Fr.	—. —
2. Zuwendungen aus dem Betriebsertrag	„	—. —
3. Erlöse und Rückerstattungen	„	—. —
4. Passivsaldo-Vortrag auf 1890	„	47,617. 80

Ausgaben.

1. Passivsaldo vom Vorjahre	Fr.	40,642. 59
2. Kapitalrückzahlung	„	500. —
3. Verwendung zu Bauzwecken:		
a) Anschaffung von 2 neuen Güterwagen	Fr. 5,520. —	„
b) Anschaffung von 4 Hebeböcken	„ 955. 21	„ 6,475. 21
		Fr. 47,617. 80

Laut Bilanz betragen:

a) die schwebenden Schulden	Fr.	750. —
b) die Spezialfonds	„	66,212. 32
c) der Gewinn-Saldo	„	11,115. 52
	Fr.	78,077. 84
Ab: verfügbare Mittel	„	30,460. 04
Wie oben	Fr.	47,617. 80

E. Nachweis der Verwendung zu Bauzwecken.

1. Bahnanlage und feste Einrichtungen	Fr.	—. —
2. Rollmaterial:		
2 Güterwagen, Anschaffungskosten	„	5,520. —
3. Mobiliar:		
4 Hebeböcke für Maschinen und Wagen, Anschaffungskosten	„	955. 21
	Fr.	6,475. 21

Digitized by Google

F. Bilanz.

Aktiven.

I. Noch nicht einbezahlte Kapitalien		Fr.	—. —
II. Bankonto:			
a) Bahnanlagen und feste Einrichtungen	Fr. 312,409. 95		
b) Rollmaterial	„ 133,377. 81		
c) Mobiliar	„ 7,330. 04	„	453,117. 80
III. Verfügbare Mittel:			
a) Kassa, Wechsel und Bankguthaben:			
1. Kassa . . . . . Fr. 149. 13			
2. Konto-Korrent-Guthaben . „ 14,625. 21			
3. Vorschüsse an Stationen . „ 270. —	Fr. 15,044. 34		
b) Liegenschaften	„ 1,500. —		
c) Materialvorräthe:			
1. Oberbaumaterial . . . . Fr. 3,130. 12			
2. Verschiedene Materialien . „ 10,045. 59	„ 13,175. 71		
d) Diverse Debitoren	„ 48. —		
e) Diverse Kreditoren	„ 691. 99	„	30,460. 04
Total der Aktiven		Fr.	483,577. 84

Passiven.

	Fr. Cts.	Fr. Cts.
I. Gesellschaftskapital:		
a) Stammaktien (Aktien II. Ranges, 500 Stück à Fr. 200. —)	100,000. —	
b) Prioritätsaktien (Aktien I. Ranges, 1500 Stück à Fr. 100. —)	150,000. —	250.000. —
II. Konsolidirtes Anlehen:		
Hypothekarschuld bei der basellandschaftl. Kantonalbank, ursprünglich Fr. 60,000. — (Rest à 4 % verzinslich) .		55,500. —
III. Subvention der Schweiz. Centralbahn		100,000. —
IV. Schwebende Schulden:		
a) Verfallene, noch nicht bezogene Aktiencoupons . . .	195. —	
b) Ratazins von der Hypothekarschuld für drei Monate .	555. —	750. —
V. Specialfonds:		
a) Bauerneuerungsfond	22,562. 90	
b) Reserfefond	43,649. 42	66,212. 32
VI. Aktivsaldo der Gewinn- und Verlustrechnung		11,115. 52
Total der Passiven		483,577. 84

Digitized by Google

Durchschnitts-Ergebnisse.

Einnahmen und Verkehr.

	1889.	1888.
Personentransport.		
Einnahme in Prozenten der ganzen Betriebseinnahme	71,01	69,92
Einnahmebetreffniss per Kilometer Franken . .	3293,80	3165,14
„ „ Reisenden „ . .	$0,53_7$	$0,52_8$
„ „ Reisenden und Kilometer „ . .	$0,06_3$	$0,06_4$
Sämmtliche Reisende haben zusammen zurückgelegt Personen-Kilometer	730,745	696,840
Jeder Reisende hat im Durchschnitt durchfahren Kilometer . .	8,51	8,30
Auf jeden Kilometer kommen Reisende	6135,28	5996,36
„ „ Wagenachsen-Kilometer kommen Reisende	$2,58_8$	$2,48_2$
Auf 100 bewegte Sitzplätze kommen Reisende	26,14	25,07
Auf jeden Zugskilometer kommen Reisende	13,95	13,28
Gepäcktransport.		
Einnahme in Prozenten der ganzen Betriebseinnahme	9,37	10,69
Einnahmebetreffniss per Kilometer Franken . . .	434,66	484,15
„ „ Tonne „ . . .	4,79	5,04
„ „ Tonne und Kilometer „ . . .	$0,46_8$	$0,46_2$
Sämmtliches Gepäck hat zurückgelegt Tonnenkilometer . . .	13000,87	14661,64
Jedé Tonne hat im Durchschnitt durchlaufen Kilometer . . .	10,24	10,89
Gütertransport.		
Einnahme in Prozenten der ganzen Betriebseinnahme	16.30	15,68
Einnahmebetreffniss per Kilometer Franken . . .	756,07	709,93
„ „ Tonne „ . . .	2,42	2,37
„ „ Tonne und Kilometer „ . . .	$0,25_7$	0,26
Sämmtliche Güter haben im Ganzen zurückgelegt Tonnenkilometer	41039,46	38291,97
Jede Tonne hat im Durchschnitt durchfahren Kilometer . . .	9,38	9,13
Auf jeden Wagenachsen-Kilometer kommen Tonnen	0,46	0,43
Auf je 100 Tonnen Tragkraft kommen Tonnen	18,37	17,26
Verschiedene Einnahmen.		
Einnahme in Prozenten der ganzen Betriebseinnahme	3,32	3,70
Einnahmebetreffniss per Kilometer, Franken	153,84	167,50
Totaleinnahme per Bahnkilometer	4638,39	4526,72
„ „ **Zugskilometer**	1,24	1,21
„ „ **Achsenkilometer**	0,14	0,13

Ausgaben.

I. Allgemeine Verwaltung.		
Kosten in Prozenten der gesammten Betriebsausgaben	5,85	6,16
Betreffniss per Kilometer, Franken	234,67	210,11
II. Unterhalt und Aufsicht der Bahn.		
Kosten in Prozenten der gesammten Betriebsausgaben	22,56	21,49
Betreffniss per Kilometer, Franken	905,49	732,66

Digitized by Google

	1889.	1888.
III. Expeditions- und Zugdienst.		
Kosten in Prozenten der gesammten Betriebsausgaben	21,12	25,47
Betreffniss per Kilometer, Franken	847,75	868,33
IV. Fahrdienst.		
Kosten in Prozenten der gesammten Betriebsausgaben	46,87	42,95
Betreffniss per Kilometer Franken	1881,15	1464,46
„ „ Zugskilometer „	0,50	0,39
„ „ Wagenachsen-Kilometer „	$0,05_5$	$0,04_3$
Brennmaterial der Lokomotiven.		
Verbrauch per Zugskilometer, Kilogramm	4,18	4,09
Kosten „ „ Franken	$0,11_1$	$0,09_7$
„ „ Wagenachsen-Kilometer „	$0,01_2$	$0,01_0$
„ „ Lokomotiv-Kilometer „	$0,10_7$	$0,09_4$
V. Verschiedene Ausgaben.		
Kosten in Prozenten der gesammten Betriebsausgaben	3,60	3,92
Betreffniss per Kilometer, Franken	144,66	133,76
Gesammte Betriebsausgaben.		
per **Bahnkilometer** Franken	4013,71	3409,33
„ **Zugskilometer** „	1,07	0,91
„ **Lokomotiv-Nutzkilometer** „	1,07	0,91
„ **Wagenachsen-Kilometer** „	0,12	0,10
in Prozenten der **Gesammteinnahmen**	86,53	75,32

II. Luxemburger Secundärbahnen.

Verwaltung: Herr Ingenieur **G. Grob** und Herr **J. P. Thomas.**

Betriebsjahr 1889.

Betriebs-Rechnung.

A. Einnahmen.	**Luxemburg-Remich.**	**Cruchten-Larochette.**	**Beide Linien.**
I. Transport-Einnahmen.	Fr. Ct.	Fr. Ct.	Fr. Ct.
a) Personentransport	79,650 05	13,955 15	93,605 20
b) Viehtransport	1,919 90	70 45	1,990 35
c) Gepäcktransport	2,849 20	430 00	3,279 20
d) Gütertransport	24,056 60	19,385 75	43,442 35
e) Postbeförderung	3,066 00	1,423 50	4,489 50
Total	111,541 75	35,264 85	146,806 60
II. Einnahmen aus verschiedenen Quellen . .	1,970 63	888 27	2,858 90
Total-Einnahmen .	113,512 38	36,153 12	149,665 50

Digitized by Google

B. Ausgaben.	Luxemburg-Remich.	Cruchten-Larochette.	Beide Linien.
III. Verwaltungsbehörden.	Fr. Ct.	Fr. Ct.	Fr. Ct.
1. Präsenzmarken und Reiseentschädigungen an die Mitglieder des Verwaltungsrathes	1,737 60	862 40	2,600 00
2. Gehälter und Reisen der allgemeinen Verwaltung	6,966 89	3,394 00	10,360 89
Total	8,704 49	4,256 40	12,960 89
IV. Sonstige Ausgaben der Verwaltung.			
3. Drucksachen, Büreaubedürfnisse, etc. . . .	380 59	179 91	560 50
4. Inserate, Porto und Telegramme	355 65	152 37	508 02
5. Miethzins, Heizung und Beleuchtung des Centralbüreaus	927 41	446 09	1,373 50
6. Inventar, Unterhalt und Ergänzung des Centralbüreaus	132 26	30 70	162 96
7. Bibliothek und Zeitungen	117 48	59 80	177 28
8. Verschiedenes	—	—	—
Total	1,913 39	868 87	2,782 26
V. Unterhalt und Aufsicht der Bahn.			
9. Besoldung der Bahnaufseher	2,822 00	—	2,822 00
10. Inventar	449 22	113 33	562 55
11. Unterbau	3,416 66	764 00	4,180 66
12. Oberbau	8,453 27	2,286 13	10,739 40
13. Hochbauten	898 86	643 82	1,542 68
14. Telephon	504 95	—	504 95
15. Reconstruction in Folge von Elementarereignissen und Reinigen der Bahn von Schnee und Eis	1,121 50	234 00	1,355 50
Total	17,666 46	4,041 28	21,707 74
VI. Stations- und Zugdienst.			
16a. Besoldung der Stationsbeamten	6,724 45	3,006 15	9,730 60
16b. „ „ Stationsarbeiter	4,972 30	1,582 05	6,554 35
16c. „ „ Conducteure	5,676 72	1,441 15	7,117 87
17. Bekleidung	250 13	2 40	252 53
18. Billette, Fahrpläne, Drucksachen, Büreaubedürfnisse etc.	802 02	334 66	1,136 68
19. Porto und Telegramme	2 32	58 90	61 22
20. Beleuchtung der Stationen	390 57	46 57	437 14
21. Heizung der Stationen	244 53	44 51	289 04
22. Reinigung der Stationen	104 55	6 30	110 85
23. Uebernachtungslokale, Miethe etc.	180 00	—	180 00
24. Inventar, Erneuerung und Unterhalt für Stationen und Conducteure	563 40	75 99	639 39
25. Verschiedenes	—	—	—
Total	19,910 99	6,598 68	26,509 67

Digitized by Google

	Luxemburg-Remich. Fr. Ct.	Cruchten-Larochette. Fr. Ct.	Beide Linien. Fr. Ct.
VII. Fahrdienst.			
26a. Besoldung der Maschinenführer und Heizer . .	9,705 08	2.408 50	12.113 58
26b. „ „ Kohlenlader, Maschinenputzer etc.	1,913 00	112 50	2,025 50
27. Bekleidung	—	—	—
28. Feuerung der Locomotiven	10,196 59	3,061 09	13,257 68
29. Schmiermaterialien:			
a) für Maschinen	1,246 44	354 50	1,600 94
b) „ Wagen	174 59	28 75	203 34
30. Putzmaterialien	816 37	198 16	1,014 53
31. Heizung der Wagen	248 27	67 65	315 92
32. Beleuchtung der Züge	444 04	56 81	500 85
33. Verpackung etc.	27 93	15 19	43 12
34. Streusand	133 92	—	133 92
35. Wasserzins	492 80	151 25	644 05
Total	25,399 03	6,454 40	31,853 43
VIII. Reparaturen.			
36a. An Maschinen	5,366 59	1,549 69	6,916 28
36b. An Wagen	3,661 67	1,276 29	4,937 96
Total	9,028 26	2,825 98	11,854 24
IX. Sonstige Auslagen für Fahrdienst.			
37. Uebernachtungslokale für Maschinenführer und Heizer	66 05	—	66 05
38. Inventar, Ergänzung und Unterhalt	145 33	83 54	228 87
39. Verschiedenes	142 34	66 66	209 00
Total	353 72	150 20	503 92
X. Verschiedene Ausgaben.			
40. Pachtzins für Bahnhöfe	506 25	250 00	756 25
41. Prozesskosten	92 50	20 00	112 50
42. Versicherungen:			
a) Feuerversicherung	300 24	150 00	450 24
b) Unfallversicherung	1,693 39	564 77	2,258 16
c) Transportversicherung	240 06	120 00	360 06
43. Transporte und Unfallentschädigung	—	—	—
44. Steuern und Abgaben	1 352 64	536 08	1,888 72
45. Unterstützungskasse, Geschenke und Beiträge .	—	—	—
46. Verschiedenes	156 64	73 19	229 83
Total	4,341 72	1,714 04	6,055 76

Digitized by Google

Zusammenstellung der Ausgaben.	Luxemburg-Remich. Fr. Ct.	Cruchten-Larochette. Fr. Ct.	Beide Linien. Fr. Ct.
III. Verwaltungsbehörden	8,704 49	4,256 40	12,960 89
IV. Sonstige Ausgaben der allgemeinen Verwaltung	1,913 39	868 87	2,782 26
V. Unterhalt und Aufsicht der Bahn	17,666 46	4,041 28	21,707 74
VI. Stations- und Zugsdienst	19,910 99	6,598 68	26,509 67
VII. Fahrdienst	25,399 03	6,454 40	31,853 43
VIII. Reparaturen	9,028 26	2,825 98	11,854 24
IX. Sonstige Auslagen für Fahrdienst	353 72	150 20	503 92
X. Verschiedene Ausgaben	4,341 72	1,714 04	6,055 76
Total-Ausgaben	87,318 06	26,909 85	114,227 91
Bilanz.			
Einnahmen	113,512 38	36,153 12	149,665 50
Ausgaben	87,318 06	26,909 85	114,227 91
Ertrag	26,194 32	9,243 27	35,437 59

Durchschnitts-Ergebnisse.

Einnahmen und Verkehr.

	Luxemburg-Remich.	Cruchten-Larochette.	Beide Linien.
Bahnlänge . . . km	28	12	40
Personentransport.			
Einnahmen in Prozenten der ganzen Einnahme . pCt.	70 17	38 60	62 54
Einnahmenbetreffniss per Bahnkilometer . . . Fr.	2,844 65	1,162 93	2,340 13
„ „ Reisenden . . . „	0 53	0 46	0 52
„ „ „ und Kilometer „	0 04_4	0 04_8	0 04_4
Jeder Reisende hat im Mittel durchfahren . . km	12 06	9 61	11 65
Auf 100 bewegte Sitzplätze kommen . (Reisende)	37	46	38
Auf jeden Bahnkilometer kommen . . „	5385	2511	4523
Gepäcktransport.			
Einnahmen in Prozenten der ganzen Einnahme . pCt.	2 51	1 19	2 19
Einnahmenbetreffniss per Bahnkilometer . . . Fr.	101 76	35 83	81 98
„ „ Tonne . . . . . „	13 77	8 95	12 86
Viehtransport.			
Einnahmen in Prozenten der ganzen Einnahme . pCt.	1 69	0 20	1 33
Einnahmenbetreffniss per Bahnkilometer . . Fr.	68 57	5 87	49 76
„ „ Stück . . . . . „	1 20	0 56	1 16
„ „ „ und Kilometer „	0 07_5	0 05_5	0 07_4
Jedes Stück Vieh hat im Mittel durchfahren . km	16 08	10 27	15 65
Auf jeden Bahnkilometer kommmen . (Stück Vieh)	57	10	43

Digitized by Google

		Luxemburg-Remich.	Cruchten-Larochette.	Beide Linien.
Gütertransport.				
Einnahmen in Prozenten der ganzen Einnahme .	pCt.	21 19	53 62	29 03
Einnahmenbetreffniss per Bahnkilometer . . .	Fr.	859 16	1,615 48	1,086 06
„ „ Tonne	„	1 63	1 98	1 77
„ „ „ und Kilometer	„	0 18	0 17	0 17
Jede Tonne hat im Mittel durchfahren . . .	km	9 10	11 92	10 22
Auf jeden Bahnkilometer kommen Güter (Tonnen)		527 51	814 76	613 68
Verschiedenes.				
Einnahmen in Prozenten der ganzen Einnahme .	pCt.	4 44	6 39	4 91
Einnahmenbetreffniss per Bahnkilometer . . .	Fr.	179 88	192 65	183 71
Totaleinnahmen.				
Per Bahnkilometer	Fr.	4,054 01	3,012 76	3,741 64
„ Zugkilometer	„	1 28	1 29	1 29
„ Wagenachskilometer	„	0 14	0 20	0 16
„ ein Tag	„	310 99	99 05	410 04
Ausgaben.				
Allgemeine Verwaltung.				
Kosten in Proz. der gesammten Betriebsausgaben	pCt.	12 16	19 05	13 78
Betreffniss per Bahnkilometer	Fr.	379 21	427 11	393 58
„ „ Zugskilometer	„	0 12	0 18	0 14
Unterhalt und Aufsicht der Bahn.				
Kosten in Proz. der gesammten Betriebsausgaben	pCt.	20 23	15 02	19 00
Betreffniss per Bahnkilometer	Fr.	630 95	336 77	542 69
„ „ Zugskilometer	„	0 20	0 14	0 19
Expeditions- und Zugsdienst.				
Kosten in Proz. der gesammten Betriebsausgaben	pCt.	22 80	24 52	23 21
Betreffniss per Bahnkilometer	Fr.	711 11	549 89	662 74
„ „ Zugskilometer	„	0 23	0 24	0 23
Fahrdienst.				
Kosten in Proz. der gesammten Betriebsausgaben	pCt.	29 50	24 54	28 33
Betreffniss per Bahnkilometer	Fr.	919 74	550 38	808 93
„ „ Zugskilometer	„	0 29	0 23	0 28
Reparaturen.				
Kosten in Proz. der gesammten Betriebsausgaben	pCt.	10 34	10 50	10 38
Betreffniss per Bahnkilometer	Fr.	322 44	235 50	296 36
„ „ Zugskilometer	„	0 10	0 10	0 10
Verschiedenes.				
Kosten in Proz. der gesammten Betriebsausgaben	pCt	4 97	6 37	5 30
Betreffniss per Bahnkilometer	Fr.	155 06	142 84	151 39
„ „ Zugskilometer	„	0 05	0 06	0 05

Digitized by Google

		Luxemburg-Remich.	Cruchten-Larochette.	Beide Linien.
Gesammtbetriebsausgaben.				
Kosten per Bahnkilometer	Fr.	3,118 50	2,242 49	2,855 75
„ „ Zugskilometer	„	1 00	0 96	0 99
„ „ Wagenachskilometer	„	0 11	0 15	0 12
„ „ ein Tag	„	239 22	73 73	312 95

III. Birsigthalbahn.

Betriebsleiter: Herr **John Ed. Brüstlein** in Basel.

Betriebsjahr 1889.

Basel-Flühen.

Betriebslänge 13 km.

A. Betriebs-Rechnung.

Einnahmen.

	Fr. Cts.	Fr. Cts.
I. Ertrag des Personentransportes:		
Gewöhnliche Billets	80,819. 45	
Kilometer-Billets	14,494. 05	
Monats-Abonnements	22,119. 20	
Supplements-Billets	4,611. 95	122,044. 65
II. Ertrag des Gepäck- und Gütertransportes:		
Gepäck	1,060. 05	
Güter	8,753. 05	9,813. 10
Total der Einnahmen . .		131,857. 75

Ausgaben.

	Fr. Cts.	Fr. Cts.	Fr. Cts.
I. Allgemeine Verwaltung:			
A. Personal.			
1. Verwaltungsbehörden	1,656. 20		
2. Betriebsleitung	4,705. 85	6,362. 05	
B. Sonstige Ausgaben.			
1. Bureaubedürfnisse, Drucksachen, Inserate, Porti	999. 85		
2. Beleuchtung, Reinigung, Heizung	179. 65		
3. Ergänzung und Unterhalt des Inventars .	466. 65		
4. Verschiedenes	280. 40	1,926. 55	8,288. 60
II. Unterhalt und Aufsicht der Bahn:			
A. Personal.			
1. Betriebsleitung	2,000. —		
2. Bahnmeister und Bahnwärter	13,428. 10		
Transport		15,428. 10	8,288. 60

Digitized by Google

	Fr. Ct.	Fr. Ct.	Fr. Ct.
Transport		15,428. 10	8,288. 60
B. Unterhalt u. Erneuerung der Bahnanlagen.			
1. Unterbau	1,287. 15		
2. Oberbau	2,294. 65		
3. Hochbau und mech. Stations-Einrichtungen	283. 35		
4. Telephon, Signale und Verschiedenes	190. 05	4,055. 20	
C. Sonstige Ausgaben.			
1. Bureaubedürfnisse, Drucksachen und Porti	15. 50		
3. Beleuchtung der Bahn	139. 60		
4. Ergänzung und Unterhalt des Inventars	330. 75	485. 85	19,969. 15
III. Expedition und Zugdienst:			
A. Personal.			
1. Betriebsleitung	1,800. —		
2. Stationspersonal	5,716. 85		
3. Zugdienstpersonal	8,213. 55	15,730. 40	
B. Sonstige Ausgaben.			
1. Bureaubedürfnisse, Drucksachen, Inserate, Porti	2,024. 90		
2. Beleuchtung und Heizung	506. 55		
3. Ergänzung und Unterhaltung des Inventars	270. 30		
4. Verschiedenes	49. 50	2,851. 25	18,581. 65
IV. Fahrdienst:			
A. Personal.			
1. Betriebsleitung	1,926. —		
2. Maschinenpersonal	12,616. 15		
3. Wagenputzer	3,110. 65	17,652. 80	
B. Materialverbrauch der Locomotiven und Wagen.			
1. Brennmaterial	11,585. —		
2. Schmiermaterial	2,111. 90		
3. Beleuchtungsmaterial	500. 15		
4. Reinigungsmaterial, Wasser	1,201. —	15,398. 05	
C. Unterhalt u. Erneuerung des Rollmaterials.			
1. Locomotiven	2,791. 25		
2. Personenwagen	1,290. 30		
3. Güterwagen	108. 65	4,190. 20	
D. Sonstige Ausgaben.			
1. Bureaubedürfnisse, Drucksachen	48. —		
3. Ergänzung und Unterhalt des Inventars	482. 45		
4. Verschiedenes	28. —	558. 45	37,799. 50
Transport			84,638. 90

Digitized by Google

	Fr. Ct.	Fr. Ct.	Fr. Ct.
Transport			84,638. 90
V. Verschiedene Ausgaben.			
A. Pacht- und Miethzinse.			
1. Sonstige Objecte und Gebäude etc. . . .		1,761. 90	
C. Sonstige Ausgaben.			
1. Gerichts- und Processkosten	422. 05		
2. Feuerversicherungen	193. 65		
3. Unfallversicherung und Entschädigung . .	2,991. —		
4. Transportversicherungen	62. 45		
6. Steuern und Abgaben	590. —		
7. Verschiedenes	170. 15	4,429. 30	6,191. 20
Total der Ausgaben . . .			90,830. 10

Rechnungs-Abschluss.

	Fr. Cts.
Total der Einnahmen	131,857. 75
Total der Ausgaben	90,830. 10
Ueberschuss der Betriebseinnahmen . . .	41,027. 65

B. Special-Rechnungen.

Erneuerungsfond und Reservefond.

	Fr. Cts.	Fr. Cts.
Activ-Saldo vom 31. December 1888	6,916. —	
Einnahmen:		
Einlage pro 1889	8,000. —	14,916. —
Total . . .		14,916. —

Ausgaben:

Keine.

Anlage dieser Fonds:

Fr. 6,000. — $3^1/_2$ % Obligationen Basel-Stadt.
„ 916. — Ersparnisscassabüchlein bei der Schweizerischen Volksbank.

Die diesjährige Einlage von Fr. 8,000 ist einstweilen bei der Schweizerischen Volksbank angelegt.

Digitized by Google

C. Gewinn- und Verlust-Rechnung.

Einnahmen.

	Fr.	Cts.	Fr.	Cts.
Activ-Saldo vom 31. December 1888:				
a) Linie Basel-Therwil per 11. October 1888	11,904.	50		
b) Linie Basel-Flühen per 31. December 1888	4,370.	10		
	16,274.	60		
Ab Dividende $4^1/_2$% per 11. October 1888 Linie Basel-Therwil Fr. 11,700. —				
Uebertrag auf Krankenkasse Fr. 204. 50	11,904.	50	4,370.	10
Ueberschuss der Betriebseinnahmen			41,027.	65
			45,397.	75

Ausgaben.

Verzinsung des Obligationencapitals auf 31. December 1889:				
$4^1/_2$% Fr. 200,000. —	9,000.	—		
$4^1/_4$% Fr. 150,000. —	6,375.	—	15,375.	—
Einlagen in die Specialfonds: Erneuerungsfond und Reservefond			8,000.	—
Conto-Corrent-Zinsen			689.	90
Abschreibung von Amortisationsconto			1,298.	95
Zur Verfügung der Actionäre			20,033.	90
			45,397.	75

D. Capital-Rechnung.

Einnahmen.

	Fr.	Cts.	Fr.	Cts.
Passivsaldo-Vortrag			40,085.	—

Ausgaben.

Passivsaldo vom Vorjahre			5,542.	80
Verwendung zu Bauzwecken:				
a) für Bahnanlage	5,440.	05		
b) für Rollmaterial	21,968.	55	30,942.	20
c) für Mobiliar und Geräthschaften	3,533.	60		
Amortisationsconto	4,898.	95		
Abschreibung per Gewinn- und Verlustrechnung pro 1889 . .	1,298.	95	3,600.	—
			40,085.	—

Digitized by Google

E. Nachweis über die Verwendung zu Bauzwecken.

I. Bahnanlage und feste Einrichtungen.

	Fr. Cts.	Fr. Cts.	Fr. Cts.	Fr. Cts.
C. Expropriation:				
1. Gehalte, Reisekosten, Löhne . .		360. 60		
2. Entschädigung		205. 30	565. 90	
D. Bahnbau:				
1. Unterbau.				
a) Erdarbeiten und Entwässerung	610. 30			
e) Chaussirung von Wegen und Vorplätzen	371. 55	981. 85		
2. Oberbau.				
b) Schienen u. Befestigungsmittel	1,516. 80			
e) Weichen und Kreuzungen .	1,447. 35			
d) Legen des Oberbaues . . .	498. 15	3,462. 30		
3. Hochbau und mechanische Stationseinrichtungen.				
b) Gebäude für den Dienst der Reisenden	971. 90			
c) Werkstätten und Remisen .	2,832. 30	3,804. 20	8,248. 35	
			8,814. 25	
ab: Rückerstattungen*)			3,374. 20	5,440. 05

II. Rollmaterial.

1. Personenwagen		15,600. —	
2. Gepäck- und Güterwagen		6,368. 55	21,968. 55

III. Mobiliar und Geräthschaften.

1. für den Bahnaufsichts- und Unterhaltungsdienst		3,344. 40	
2. „ „ Stationsdienst		496. 20	
3. „ die Werkstätten		350. —	
		4,190. 60	
ab: Rückerstattungen*)		657. —	3,533. 60
	Total . . .		30,942. 20

*) Hierunter sind die vom Eisenbahndepartement in der Baurechnung pro 1888 beanstandeten Posten von Fr. 4031. 20 enthalten.

Digitized by Google

F. Bilanz pro 31. December 1889.

Activen.

Bauconto.

	Fr. Cts.	Fr. Cts.
Bahnanlagen und feste Einrichtungen	662,827. 55	
Rollmaterial	163,844. 05	
Mobiliar und Geräthschaften	19,813. 40	846,485. --
Amortisationsconto		3,600. —
Verfügbare Mittel.		
a) Cassaconto	3,160. 75	
b) Materialvorräthe	8,609. 30	
c) Werthschriftenconto	11,916. —	
Fr. 5,000. — $3^1/_2$ % Obligationen Basel-Stadt (Garantiehinterlage bei der Basler Staatscassa).		
„ 6,000. — $3^1/_2$ % Obligationen Basel-Stadt und		
„ 916. — Ersparnisscassabüchlein Schweizerische Volksbank (Garantiehinterlage bei der Schweizerischen Volksbank für die Specialfonds pro Ende December 1888).		
d) Guthaben an diversen Debitoren	17,556. —	41,242. 05
		891,327. 05

Passiven.

Gesellschaftscapital.

920 Actien à Fr. 500		460,000. —

Obligationencapital.

$4^1/_2$ % Obligationen mit Hypothek auf die Linie Basel-Therwil	200,000. —	
$4^1/_4$ % „ „ „ „ „ „ Therwil-Flühen	150,000. —	350,000. —

Schwebende Schulden.

a) Noch nicht verfallene Ratazinsen	7,750. 70	
b) Krankencasse	1,851. 40	
c) Ausstehende Dividenden und Obligationen-Coupons	447. 50	
d) Guthaben von diversen Creditoren	36,327. 55	46,377. 15

Specialfonds.

Erneuerungsfonds und Reservefonds		14,916. —
Gewinn- und Verlustconto		20,033. 90
		891,327. 05

Digitized by Google

Durchschnitts-Ergebnisse.

Betriebslänge Basel-Flühen . . . . . 13 km für 365 Tage.

A. Verkehr und Einnahmen.

1. Personentransport.

Ausscheidung nach Fahrten.

	Reisende	Einnahmen	Reisende %	Einnahmen %
		Fr. Cts		Fr Cts.
Einfache Fahrt	120,297	39,599. 95	23. 53	32. 79
Hin- und Rückfahrt	166,023	60,325. 50	32. 55	49. 18
Abonnenten	223,730	22,119. 20	43. 92	18. 03
Total . . .	510,050	122,044. 65	100 %	100 %

Ausscheidung nach Wagenclassen.

Reisende I. Classe	23,991	9,548. 55	4. 70	7. 79
„ II. „	486,059	112,496. 10	95. 30	92. 21
Total . . .	510,050	122,044. 65	100 %	100 %

Ausscheidung nach Billet-Gattungen.

	Anzahl Reisende	Anzahl Personen-Kilometer	Einnahmen Fr. Cts.	Einnahme per Reisenden Fr. Cts.	Einnahme per Reisenden und Kilometer Cts.	Durchschnittl. Länge einer Fahrt km
Reisende mit gewöhnlichen Billeten	223,565	1,243,715	80,819. 45	0. 36	6. 48	5. 563
Kilometer- „	47,455	291,900	14,494. 05	0. 30	4. 96	6. 151
Supplements- „	15,300	92,412	4,611. 95	0. 30	4. 99	6. 040
	286,320	1,628,027	99,925. 45	0. 34	6. 13	5. 686
Abonnenten	223,730	1,426,589	22,119. 20	0. 09	1. 55	6. 376
Total . . .	510,050	3,054,616	122,044. 65	0. 23	4. 00	5. 988

Anzahl Personen-Kilometer.

Im Ganzen	Per Bahn-Kilometer	Per Zugs-Kilometer	Per Achsen-Kilometer
3,054,616	234,663	33,2	3,53

Anzahl Reisende per Bahn-Kilometer 39,234

Mittlere Ausnützung der Sitzplätze . . . . . 34,60 %

2. Güter- und Gepäcktransport.

Anzahl Tonnen Gepäck und Güter:

	Anzahl Tonnen		%	Per Bahn-Kilometer	Anzahl Tonnen-Kilometer
	Kilos	Tonnen			
Gepäck	120,060	120	4,05	9,23	682
Güter	2,845,466	2845	95,95	218,84	19,513
Total . . .	2,965,526	2965	100	228,07	20,195

Digitized by Google

Anzahl Tonnen-Kilometer des gesammten Gepäck- und Gütertransportes.

Per Bahn-Kilometer	Per Zugs-Kilometer	Per Achsen-Kilometer
1553	0,21	0,17

Jede Tonne hat befahren im Durchschnitt . . . . . 6,811 km.
Mittlere Ausnützung der Tragkraft . . . . . 1,03 %.

Einnahmen.

	Fr. Cts.	%	Per Tonne Fr. Cts.	Per Tonne und Kilometer Fr. Cts.
Gepäck	1060. 05	10,80	8. 83	1. 55
Güter	8753. 05	89,20	3. 07	0. 44
Total . . .	9813. 10	100,00	3. 30	0. 48

Verhältnisse der Einnahmen für Gepäck und Personen.

Auf Fr. 100 Einnahmen aus dem Personentransport beträgt die Einnahme für Gepäck . . . Fr. 1. 15

3. Durchschnittsergebnisse der Betriebseinnahmen.

	Gesammt-Einnahmen Fr. Cts.	Per Bahn-Kilometer Fr. Cts.	Per Zugs-Kilometer Fr. Cts.	Per Achsen-Kilometer Cts.	In %
Personen	122,044. 65	9,388. —	1. 32	14,00 [1]	92,89
Gepäck- und Gütertransport . .	9,350. 90	719. 30	1. 01	0,81 [2]	7.11
Total Transport-Einnahmen	131,395. 55	10,107. 30	1. 42	13,04 [3]	100 %

Berechnet für:

[1]) 865,628 Personenwagen-Achsenkilometer; [2]) 115,206 Güterwagen-Achsenkilometer; [3]) 980,834 Gesammtwagen-Achsenkilometer.

B. Ausgaben.

4. Durchschnittsergebnisse der Betriebsausgaben.

	Gesammt-Ausgaben Fr. Cts.	Per Bahnkilometer*) Fr. Cts.	Per Zugskilometer**) Cts.	Per Achsenkilometer***) Cts.	%
I. Allgemeine Verwaltung	8,288. 60	637. 60	9,00	0,84	9,13
II. Unterhalt und Aufsicht der Bahn	19,969. 15	1,536. 10	21,72	2,03	21,99
III. Expeditions- und Zugdienst . . .	18,581. 65	1,429. 35	20,20	1.89	20,46
IV. Fahrdienst	37,799. 50	2,907. 65	41,15	3,85	41,61
V. Verschiedene Ausgaben	6,191. 20	476. 25	6,73	0,64	6,81
Total . . .	90,830. 10	6,986. 95	98,80	9,25	100 %

Bemerkungen:

*) Berechnet für 13 Kilometer im Jahresdurchschnitt.

**) Anzahl Zugs-Kilometer 91,932.

***) Anzahl Achsen-Kilometer 980,834.

Digitized by Google

XIII.

Elektrische Strassenbahnen.*)

Der Umstand, dass man sich an zuständiger Stelle in Berlin von Neuem mit der Frage der Einführung der Elektricität statt der Pferdekraft in unserm Strassenbahnverkehr beschäftigt hat, hat Veranlassung gegeben, dass in der Literatur von den verschiedensten Seiten, einerseits ein Vergleich der elektrischen Bahnen mit Pferdebahnen, andrerseits ein Vergleich der verschiedenen Systeme der elektrischen Bahnen in Bezug auf ihre Verwendbarkeit für verkehrsreiche Grossstädte angestellt worden ist. Auch auf dem amerikanischen Eisenbahn-Congress bildete die Diskussion über die elektrischen Eisenbahnen einen hervorragenden Theil der Tagesordnung. Im Folgenden soll versucht werden, das Gesagte von möglichst unparteiischem Standpunkte aus kurz zusammenzufassen:

Fast in jeder Grossstadt hört man den Schrei der Noth nach einem besseren, bequemeren und sichereren Verkehrsmittel als die Pferdebahnen. Auf Grund der günstigen Nachrichten, die aus Amerika über die dortigen elektrischen Strassenbahnen einlaufen, glaubt man ein solches in den elektrischen Bahnen gefunden zu haben. Diese bieten im Vergleich zu den Pferdebahnen folgende Vortheile:

1. Alle Unfälle, die speciell durch die Pferde entstehen, fallen fort; damit auch die z. B. durch das Ausgleiten der Pferde auf glattem Pflaster entstehenden Betriebsstörungen.

2. Der Wagen ist mehr in der Gewalt des Schaffners, er kann, eventuell unter Anwendung des Gegenstromes, leichter auf geringerer Wegeslänge zum Stillstand gebracht werden, auch beim etwaigen Bruch der Bremskette, wodurch viele Unfälle vermieden werden.

3. Die Fahrt in einem elektrischen Wagen ist nach Aussage aller, die auf elektrischen Bahnen fuhren, bedeutend angenehmer; die Stösse, speciell beim Anfahren, fallen fort (sanftes Fahren).

4. Elektrische Wagen verursachen viel weniger Geräusch als Pferdebahnwagen; man spricht von völliger Geräuschlosigkeit. Jedenfalls fällt das durch die Pferdehufe verursachte Geräusch fort.

5. Es fallen, die allerdings nicht häufigen, doch sehr unangenehmen Betriebsstörungen bei Schneefall fort, gleichzeitig damit auch, wenigstens zum Theil, der durch das Salzstreuen entstehende Schmutz. (In den Curven und Weichen soll allerdings das Salzstreuen auch beim elektrischen Betrieb nicht umgangen werden können. Auf der graden Strecke genügt zur ständigen Aufrechterhaltung des Betriebes unter gewöhnlichen Umständen erfahrungsgemäss die Entfernung des Schnees mittelst eines Schneepfluges, der mit einem durch 2 Motoren von je 15 Pferdekraft bewegten Besen versehen ist (cfr. 89 S. 191). Ausserdem muss vor den Rädern eine kleine Vorrichtung angebracht werden, die jede Anhäufung von Schnee oder Eis verhindert.) Verhängnissvoller als Schneefall soll Hagelschlag für die elektrischen Bahnen mit oberirdischer Zuleitung sein.

6. Der Strassenbahnverkehr wird durch das Fortfallen der grossen Zahl Pferde ganz erheblich entlastet.

7. Der von den Pferden aufgewirbelte Staub fällt fort.

8. Es fällt die Verunreinigung der Strasse durch die Pferde fort. Es ist dies ein in hygienischer Beziehung sehr zu beachtender Punkt, wenn man bedenkt, dass bei dem

*) Mit Benutzung verschiedener Aufsätze im elektrotechnischen Echo, der elektrotechnischen Zeitschrift, in der Zeitschr. für Transp., der Strassenbahn u. d. Ztg. d. Vereins D. E.-Verw.

Digitized by Google

undurchlässigen Pflaster die Stoffe bei trockner Witterung pulverförmig werden und so die Luft verderben. Es handelt sich für Berlin um den Fortfall von ca. 5000 Pferden. Auch die Ställe hierfür, die so oft der Nachbarschaft zu Klagen Veranlassung geben, fallen fort.

9. Beim elektrischen Betrieb ist leicht ein flotterer Verkehr zu ermöglichen, da beispielsweise die zum Betriebe von 55 Wagen erforderliche Kraft nicht viel mehr Kosten macht, als diejenige für 50 Wagen, eine Fahrgelegenheits-Vermehrung um 10 % aber schon sehr in die Waagschale fällt. Man hat gefunden, dass die Betriebskosten eines Wagens pro km in dem Mafse geringer werden, als die Zahl der Wagen zunimmt, wie dies ja auch leicht erklärlich ist, wenn man alle Umstände berücksichtigt, die auf den Preis, speciell auch auf die Grösse der erforderlichen Kraft Einfluss haben (vergl. hierzu das Referat über den Vortrag von G. Mansfield über elektrische Bahnen im Literaturbericht dieses Heftes.)

10. Beim elektrischen Betrieb ist die Erzielung einer grösseren Geschwindigkeit leicht möglich. Bei den Pferdebahnen ist eine grössere Geschwindigkeit als 10 km wohl nicht zu erreichen; diese wird bei grösseren und langen Steigungen selbst bei Vorspann noch erheblich vermindert. – Bei den elektrischen Bahnen hat man die Regulirung der Geschwindigkeit in der Hand. Wenngleich auch die Geschwindigkeit von 10 km in sehr belebten Strassen kaum überschritten werden kann und darf, so ist dies doch für freiere Strecken zulässig. In Boston beträgt auf den erst seit kurzem elektrisch betriebenen Bahnen, die mittlere Geschwindigkeit 12 englische Meilen, rund 19 km, sodass Strecken, die bei dem früheren Pferdebetrieb 35 Minuten erforderten, jetzt in 20 Minuten zurückgelegt werden. In Folge der grösseren Geschwindigkeit und des rascheren Anhaltens und Anfahrens ist es denn auch möglich, dass unter günstigen Umständen ein elektrischer Wagen in einem Tage (zu 18 Stunden) rund 200 km zurücklegen kann, also 50 % mehr als im allergünstigsten Fall bei Pferdebahnen. Natürlich wird dadurch für die Gesellschaften eine bessere Ausnutzung der Wagen erzielt und das Publikum hat den Vortheil schneller zum Ziele zu gelangen.

11. Das Pflaster wird geschont; die Art des Pflasters, die bei der Pferdebahn eine so grosse Rolle spielt, ist hierbei ganz gleichgültig. Die Anlage von Zweiglinien ist auch bei völlig ungepflasterten Strassen möglich.

12. Die Wagen können leicht elektrisch, also bedeutend besser beleuchtet werden wie jetzt mit den vielfach qualmenden Petroleumlampen.

13. Last not least, die Betriebskosten sollen bedeutend geringer wie beim Pferdebahnbetrieb sein. Es dürfte dies der für die erwerbenden Gesellschaften allein ausschlaggebende Punkt sein, was ihnen übrigens Niemand verübeln wird. Dazu kommt, dass an Terrain für Bahnhöfe, Pferdeställe, Bodenräume gespart werden wird, da die erforderliche Maschinenanlage offenbar bei Weitem nicht so viel Terrain beanspruchen wird, wie die Pferdeställe mit Zubehör. Auch die Kosten für die Strassenreinigung werden vermindert werden, so dass im Ganzen ganz erheblich an Betriebskosten gegen früher gespart werden wird. In Folge davon würden bei normalen Verhältnissen auch billigere Fahrpreise möglich sein wie jetzt.

Bei dieser Gelegenheit werde darauf aufmerksam gemacht, dass die allgemein verbreitete Ansicht, dass man auf der Pferdebahn verhältnissmäfsig viel billiger fährt als auf der Eisenbahn, durchaus irrig ist. Es geht dieser Irrthum so weit, dass der Eisenbahnverwaltung die Pferdebahn als Muster vorgehalten wird, von der sie lernen solle, dass durch billige Preise der Verkehr gehoben und der Platz eines Wagens besser ausgenutzt werde (vergl. die im Jahrgang 89 S. 176 wiedergegebene Aeusserung des Herrn

Digitized by Google

Engels, die zur Zeit die Runde in allen Zeitungen machte). Lässt sich auch gegen die Richtigkeit des letzten Satzes nichts einwenden, so ist doch die Annahme unrichtig, dass die Pferdebahn hier als Muster dienen kann. Bei unparteiischem Urtheil muss Jedermann zugeben, dass ein Platz in der Pferdebahn geringwerthiger ist, als ein Platz III. Classe. Dort ist wenigstens stets ein Sitzplatz vorhanden, hier muss man oft stehen, dort kann nach Belieben geraucht werden, hier nur stehend auf den Aussenplätzen, wenn man sich Wind und Wetter aussetzt, dort ist im Winter geheizt, hier nicht. Aber noch mehr: auf der Pferdebahn sind die Stösse heftiger, die Geschwindigkeit ist kleiner, die Belästigung durch die sich durchdrängenden Schaffner und Fahrgäste häufiger, der Platz für jede Person ist knapper bemessen und a. m. Man kann sogar behaupten, dass es sich oft in der IV. Classe der Eisenbahn besser und bequemer fährt als häufig in der Pferdebahn. Es sollen dies keine Vorwürfe sein, es ist kaum anders möglich und Jedermann nimmt es gern in den Kauf, wenn er dafür nur rascher vorwärts kommt. Nun kostet aber bekanntlich auf allen preussischen Staatsbahnen der km auf der Eisenbahn in der IV. Classe 2 Pf., in der III. Classe 4 Pf.; dagegen kostet der km auf der Pferdebahn in Berlin durchschnittlich 4 Pf., auf Theilstrecken zum Theil erheblich mehr, ebenso in Hamburg, Magdeburg, München und Mannheim; dagegen in Frankfurt a. M., Kiel, Leipzig, Nürnberg und Stettin 5 Pf., in Düsseldorf sogar über 8 Pf.; nur in wenigen Städten ist der Preis unter 4 Pf. und allein in Erfurt unter 2 Pf. Hiernach kann man wohl nicht behaupten, dass die Fahrt in der Pferdebahn billiger ist, zumal auf letzterer alle angefangenen Theilstrecken voll bezahlt werden müssen, was auf der Eisenbahn so lange nicht der Fall ist, als dort nicht auch der Zonentarif eingeführt ist.

Allen vorstehenden Vortheilen stehen, abgesehen von den Kosten, welche die erste Einrichtung erfordert, keine gemeinsamen Nachtheile irgend erheblicher Art entgegen, denn an den Anblick der durch Elektricität bewegten Wagen würden sich die ihnen entgegenkommenden Fuhrwerke sehr bald gewöhnen, so dass Unfälle aus dieser Ursache, wenn sie sich überhaupt ereignen, sehr schnell wieder aus unserem Strassenleben verschwinden würden. Auch ein zweiter geringer Nachtheil, nämlich der, dass zur Leitung des Wagens geschulte, selbst denkende und vorsichtige Schaffner nöthig sind, (da ein unbedachter Mann, der beispielsweise den ganzen Strom durch den Motor auch dann gehen lässt, wenn es nicht erforderlich ist, die Maschine sehr bald ruinirt) dürfte von keiner besonderen Wichtigkeit sein, da sich in Bälde das nöthige Personal wird ausbilden lassen. Die Weichenconstructionen werden complicirter, doch scheinen die technischen Schwierigkeiten überwunden und die Weichen automatisch wirksam zu sein. (Bewähren sich die Constructionen, so dürfte dies wieder ein Vortheil sein, weil dadurch die beim Stellen der Weichen vorgekommenen Unfälle fortfallen.) Doch zeigt sich, dass jedes einzelne der in Frage kommenden möglichen Systeme seine Mängel hat.

A. Der Zuführung des Stromes durch die Schienen wird von keiner Seite das Wort geredet, einerseits wegen der dabei eintretenden erheblichen Stromverluste, anderseits wegen der dazu nothwendig werdenden kostspieligen Veränderung der Schienen und der unzulässigen Gefahr, welche mit Elektricität geladene Schienen für den Verkehr bilden würden.

B. Das von der Firma Siemens & Halske kürzlich in Budapest angewandte System, bei dem der Strom unterirdisch zugeführt wird, hat zu verschiedenen Klagen Veranlassung gegeben. Mehrfach sind Betriebsstörungen dadurch vorgekommen, dass die Stromleitung von aussen zu leicht zugängig war. Diesem Uebelstande ist aber dadurch leicht abzuhelfen, dass die Stromleitung von dem Canalschlitz so weit weggerückt und durch eine

Digitized by Google

Isolirleiste derartig verdeckt wird, dass sie nur schwer durch gebogene Stangen zu erreichen ist.

Von grösserer Bedeutung ist der Uebelstand, dass der Canal bei diesem System ebenso wie bei den Taubahnen eine natürliche Sammelstelle für den Strassenschmutz ist, und nur schwer zu reinigen ist. In Pest waren diese Canäle mit den Abwassercanälen verbunden, es hat sich aber gezeigt, dass die in den Canälen sich bildenden Sumpfgase durch den Schlitz heraustreten und so die Luft verpesten, was offenbar unzulässig ist. Als Abhülfe hierfür wird die Anordnung von Reinigungsschächten in geeigneten Abständen empfohlen, nach welchen die daran anstossenden Betoncanäle genügenden Fall haben, so dass Wasserspülung genügt, um die Schlammsammlung nach den Schächten zu schwemmen. Falls diese nicht durch Menschenhand geleert werden sollen, sind sie durch Rohre zu verbinden, die mittelst Schlammpumpen zu entleeren sind.

Ob diese jedenfalls sehr kostspieligen Mittel die Bildung und das Aufsteigen von Sumpfgasen verhüten würden, ist immerhin noch zweifelhaft. Aber selbst im zutreffenden Falle ist es noch fraglich, ob das System für verkehrsreiche Grossstädte empfehlenswerth ist. Für Berliner Verhältnisse würde es wenigstens grosse Misslichkeiten zur Folge haben, wenn z. B. eine Ausbesserung der Strassen nöthig wird, oder wenn ein Hinderniss, etwa eine hochbeladene Fuhre mit gebrochener Achse, eine Stunde lang oder noch länger auf den Schienen liegt. Im ersten Fall würden sehr complicirte Aushülfsweichen nöthig werden; im letzten Fall würde wohl eine Verkehrsstockung eintreten, welche die Absperrung ganzer Strassenstrecken bis zur Beseitigung des Hindernisses nöthig machen würde, während beim Pferdebetrieb ein solches Hinderniss in wenig Minuten umfahren wird. Beides kommt so häufig vor, dass hiermit sehr wohl zu rechnen ist.

Ein weiterer Nachtheil ist, dass durch das Wasser und den Strassenschmutz etc. leicht eine Kurzschliessung entstehen kann. Man denke nur an Schnee- und Thauwetter. Die Boylton Street unterirdische Canalleitung in New-York, welche einen Kostenaufwand von ca. 75,000 Dollars veranlasst hatte, ist wieder aufgegeben worden!! — Dazu kommen die sehr hohen Anlagekosten; durch die Zinsen dieser wird der grösste Theil der Ersparnisse beim Betrieb wieder aufgezehrt, so dass die Gesammtkosten hierbei von denen der Pferdebahnen nicht erheblich abweichen werden.

C. Frei von den ersten Nachtheilen ist das in Amerika am häufigsten angewandte System mit oberirdischer Stromzuleitung. Hiergegen spricht aber das schlechte Aussehen dieser Leitungen und der daher rührende Widerstand der Behörden. Da eine Anordnung von Ständern zwischen den Pferdebahngleisen, wie in Amerika, in Deutschland offenbar unzulässig ist, es aber auch nicht angängig ist, die Pferdebahngleise nahe an das Trottoir zu legen und Stützen mit langen etwa bis zur Mitte der Strasse reichende Arme zu unschön sind, so wird wohl nichts Anderes übrig bleiben, als zu beiden Seiten des Trottoirs hohe hübsch geformte gusseiserne Säulen zu errichten, die eventuell gleichzeitig zu Beleuchtungszwecken verwandt werden könnten und diese durch einen mehr oder weniger reich verzierten Bogen zu verbinden, etwa in der Art, wie die elektrischen Lichtträger in der Strasse „Unter den Linden“ (cfr. Centralblatt d. Bauverwaltung 88, S. 195). Nur in diesem Falle dürfte der Widerstand der Behörden zu überwinden sein. Dagegen sprechen aber die ganz bedeutenden Kosten solcher Anlagen.

Im Uebrigen ist dies System das billigste. Nach dem auf dem amerikanischen Strassenbahn-Congress mitgetheilten Bericht der mit der Beantwortung der Frage: „Welche Bedingungen sind für den finanziellen Erfolg der Anwendung der Elektricität als Zugkraft

Digitized by Google

nothwendig?" betrauten Commission ist es auch unzweifelhaft, dass es ein billigeres System zum Betriebe von Strassenbahnen nicht giebt.

Von Unfällen, die durch das Herabfallen oder Reissen von Drähten entstanden sind, bezw. entstehen können, verlautet fast gar nichts. Auch hierbei bleibt das Umfahren von Hindernissen schwierig, wenn auch leichter als bei unterirdischer Leitung. An vielen Stellen werden bei oberirdischen Leitungen Schutzdrähte nöthig werden, um eine Betriebsstörung durch herabfallende Telephon- oder Telegraphendrähte zu vermeiden, wobei gleichzeitig das Leben vieler Beamten gefährdet würde.

Der hauptsächlichste Nachtheil bei dieser Art Bahnen ist der, dass durch Störung der Leitung an einer Stelle der ganze Betrieb brach gelegt wird. Dasselbe ist naturgemäss auch bei den Bahnen mit unterirdischer Zuleitung der Fall.

In Betreff des eventuell zu wählenden Systems bei oberirdischer Zuführung sei noch bemerkt, dass über 42 % aller elektrischen Bahnen in Amerika, deren Zahl sich am 1/VI. 89 auf 145 belief, nach dem System Sprague*) gebaut sind; bei ca. 35 % ist das System Thomson-Houston gewählt, nächstdem ist am häufigsten das System Daft gewählt. Auf alle übrigen Constructionen entfallen nur 15 % der ausgeführten Bahnen. In Boston, woselbst es sich um die Anlage von elektrischen Strassenbahnen mit einer Länge von 368 km handelt, hatte man Versuche angestellt mit den Constructionen von Sprague, Thomson-Houston und Bentley-Knight (cfr. 80, S. 181); schliesslich hat man sich aber zur Annahme des Systems von Thomson-Houston entschlossen.

Das Vorstehende gilt allgemein für alle betreffenden Systeme, einerlei ob die Wagen parallel oder hintereinander geschaltet sind, oder ob mit Gleichstrom oder mit Wechselstrom gearbeitet wird.

D. Frei von allen oben genannten Nachtheilen ist der Betrieb mit Accumulatoren, sobald ein System gefunden ist, das im Stande ist, die Stösse auszuhalten und sich nicht zu schnell abnützt. In diesem Fall scheint der Betrieb mit Accumulatoren entschieden der beste zu sein. Hierbei ist kein Wagen von dem andern abhängig, es entfallen die hässlichen Leitungen, bezw. die ausdünstenden Canäle; Hindernisse können ebenso wie beim Pferdebetrieb leicht umfahren werden; bei Ausbesserungen von Strassen und dergleichen genügen die bisherigen einfachen Weichen. Das System bleibt brauchbar, d. h. es ist auch genügende Kraft vorhanden, wenn ein Wagen durch Unvorsichtigkeit entgleist.

Danach ist der Accumulator-Betrieb der einzige, der zu keinerlei directen Verkehrsstörungen Veranlassung giebt. Dazu kommt als Vortheil, dass auch die ersten Anlagekosten kleiner sind, als bei jedem anderen Betriebe. Die Ladung der Accumulatoren kann mit der bei Beleuchtungsanlagen verwendeten Spannung erfolgen. Der Accumulatorenbetrieb würde somit den Centralstationen eine bessere Ausnützung ihrer Anlagen während der Zeit geringen Lichtbedarfs bieten.

Als Nachtheile stehen hierbei entgegen:

a) Die grösseren Betriebskosten; diese haben folgende Ursachen:

1. Die Accumulatoren bilden eine Art Zwischenmaschine, wodurch eine weitere Verringerung des Nutzeffects hervorgerufen wird.
2. Durch die Accumulatoren werden die Wagen schwerer, und damit werden auch die Widerstände erheblich vermehrt. Das grosse Gewicht der Accumu-

*) Die diesbezüglichen Patente sind für Deutschland von der allgemeinen elektrischen Gesellschaft Berlin erworben worden.

Digitized by Google

latoren ist jedoch nicht nur zu Ungunsten des Systems in die Waagschale zu werfen, da es auch für die Vermehrung des Adhäsionsgewichts dient und die zur Beförderung der Lasten erforderliche Zugkraft nicht ganz im graden Verhältniss zur Belastung steigt.

3. Die Accumulatoren erfordern höhere Unterhaltungskosten als die Stromleitungen. Dagegen ist aber zu bemerken, dass ja die Voraussetzung gemacht wurde, dass ein System gefunden ist, welches sich nicht zu schnell abnützt und dass z. B. die Kosten der Reinigung der Schlitze bei unterirdischer Stromzuleitung auch nicht gering sind. Immerhin wird aber wahrscheinlich ein Ueberschuss von Kosten zu Ungunsten der Accumulatoren verbleiben, wenngleich auch von verschiedenen Seiten behauptet wird, dass die Unterhaltungskosten beim Accumulatorenbetrieb geringer sind, als bei jedem anderen Betrieb. Der Motor soll weniger grossen Anstrengungen unterworfen sein, weil die elektromotorische Kraft immer gleichartig ist.

   Nach den neuesten, allerdings nicht verbürgten, Mittheilungen von der mit Accumulatoren betriebenen Linie Madison-Avenue in New-York sind aber die Kosten, wenngleich höher, als bei anderen elektrischen Betrieben, doch noch weit billiger als beim Pferdebetrieb (s. d. Literaturbericht in diesem Heft unter „Strassenbahn mit Accumulatorenbetrieb"). Dasselbe wird von anderen Seiten behauptet.

Ein weiterer Nachtheil beim Accumulatorenbetrieb ist folgender:

b) Beim Accumulatorenbetrieb sind erfahrungsgemäss Steigungen von mehr als 6 % unzulässig; auch diese Steigung ist nur für kurze Strecken möglich; bei anderen elektrischen Betrieben werden längere Steigungen bis 10 % unschwer überwunden.

c) Ferner wird behauptet: das grössere Gewicht der Wagen erfordere einen solideren Oberbau. Bei gut construirtem und guterhaltenem Oberbau wie z. B. demjenigen in Berlin dürfte aber die vorhandene Construction jedenfalls genügen, so dass dieser Punkt nicht sehr in die Waagschale fällt.

d) Zufolge des Umstandes, dass an den Endpunkten sehr vieler Linien keine Bahnhöfe sind, soll sodann die Auswechselung der Accumulatoren an den Ausgangsstellen umständlich und schwierig sein. Diesem Uebelstande lässt sich auf verschiedene Weise leicht abhelfen; z. B. dadurch, dass die Auswechselung an einer andern günstig belegenen Stelle, als an den Endpunkten erfolgt; der Aufenthalt an den Endstationen würde dann ganz fortfallen. Bei Anwendung der neuesten Construction dauert die Auswechselung nur noch 2—3 Minuten. Jedenfalls ist die zur Auswechselung erforderliche Zeit kleiner als diejenige, die dem Personal doch unbedingt gewährt werden muss. Die oft gestellte Forderung, dass in den Accumulatoren die für einen ganzen Tag erforderliche elektrische Kraft aufgespeichert sein müsse, geht demnach viel zu weit; auch die Pferde müssen häufig gewechselt werden. — Eine zweite Möglichkeit wäre, dass man an den Endpunkten selbst den so wie so erwünschten Batterieraum, in dem eine genügende Anzahl von Batterien für eine grössere Zahl von Wagen stets vorhanden sind und zur Hand stehen, schaffte; in dem dazu nöthigen, ganz einfachen und billigen Gebäude erfolgte die Ladung der Batterien. Die eigentliche Erzeugung der Elektricität kann an ganz beliebiger anderer Stelle, event.

Digitized by Google

sogar von einer anderen Gesellschaft aus stattfinden. Vielleicht ist sogar eine Auswechselung gar nicht nöthig und kann die Speisung der Wagen an den Enden direct vermittelst Abzweigungen der Kabelleitungen in kleinen Wagenhallen geschehen.

Sehr zu beachten scheint in dieser Hinsicht der Vorschlag Sandwells zu sein, der für die Accumulatoren einen besonderen niedrigen Beiwagen anordnet. Die Vortheile dabei sind mannigfach. (Näheres hierüber s. Litteraturbericht.)

Danach dürfte es sich allein noch darum handeln, dass ein System von Accumulatoren gefunden wird, das als zuverlässig genug zu betrachten ist. Ob ein solches bereits existirt, ist fraglich, da die hierüber eingelaufenen Nachrichten vielleicht nur Reclame sind. Berücksichtigt man jedoch, dass sich die Accumulatorenfrage erst im Stadium der Entwickelung und des Versuchs befindet, dass ferner die Accumulatoren trotz aller Anfechtungen immer mehr und mehr an Terrain gewinnen, dass bereits ganz erhebliche Fortschritte in fraglicher Hinsicht gemacht sind, z. B. bei den Reckenzaun'schen Accumulatoren, dass die Zuverlässigkeit höchstens auf die Dauer von $1^1/_2$ Stunden nothwendig ist, so wird man zugeben müssen, dass die Aussichten wohl dazu da sind, dass wir in nicht zu ferner Zeit im Besitze eines solchen Systems sind. Alle bisherigen Misserfolge dürften darauf zurückzuführen sein, dass man erstlich zu viel an Kraft sparen wollte, und zweitens alle Constructionstheile, speciell auch die Secundärbatterien zu leicht, d. h. zu schwach construirte, und drittens die Versuche nur im Kleinen anstellte, mit wenigen Wagen. Die Kosten werden aber wie bereits bemerkt, um so geringer, je mehr Wagen vorhanden sind.

Die Frage nach einer leichten Auswechselung der Batterien ist heute bereits durch die Anordnung von biegsamen Connectoren, von Batterieräumen und beweglichen Seitenwänden der Wagen, die beim Niederklappen Brücken bilden, als gelöst zu betrachten. Bei dem System von Sandwell ist solches überhaupt nicht mehr nöthig.

Es ist weiter interessant zu verfolgen, wie der Erfindungsgeist bemüht ist, allen entdeckten Schäden bei den Accumulatoren sofort abzuhelfen. So sind Patente ertheilt auf Vorrichtungen zur Verhütung der Ueberentladung von Batterien, zur Vermeidung eines Kurzschlusses in denselben, zur Verhinderung des Herausfallens der activen Massen u. s. w. Andere bemühen sich leichtere Accumulatoren zu construiren, wieder Andere verwenden andere Elektroden u. s. f.

Ausschlag gebend dürfte vor Allem der Kostenpunkt sein, aber auch in dieser Hinsicht ist begründete Aussicht vorhanden, dass der Betrieb mit Accumulatoren billiger wird als der mit Pferden, selbst wenn solches heute noch nicht der Fall sein sollte.

Demnach darf wohl behauptet werden, dass der Accumulatorenbetrieb der beste ist; ob er aber allgemeiner eingeführt wird, und ob nicht wegen der geringen Kosten die anderen Systeme trotz ihrer Mängel vorgezogen werden, ist mindestens zweifelhaft. Es ist aber auch noch zweifelhaft, ob überhaupt der elektrische Betrieb allgemeiner eingeführt werden wird, und zwar aus dem Grunde, weil die Concessionsdauer der meisten Pferdebahnlinien in kurzer Zeit abläuft. Nach dieser Zeit fällt die Strassenbahn meist ohne Entgeld der Stadt zu; es müssten also die bedeutenden, oft in die Millionen steigenden Kosten für die Umänderung bis dahin völlig amortisirt sein, was selbst unter günstiger Annahme schwer halten dürfte.

Nach dem Berichte der oben erwähnten Commission sollen die Kosten, welche entstehen, wenn man einen bestehenden Betrieb in einen elektrischen Betrieb umwandeln wollte, für 10 engl. Meilen (á 1,61 km) betragen:

Digitized by Google

bei elektrischer Oberleitung:

für die Bahn . . .	70000	Dollar,	das	ist	für	10	km	rund	M. 18000
„ den Draht . . .	30000	„	„	„	„	10	„	„	„ 8000
„ Wagen	60000	„	„	„	„	10	„	„	„ 16000
„ Krafterzeugung .	30000	„	„	„	„	10	„	„	„ 8000
Summa	190000	Dollar,	das	ist	für	10	km	rund	M. 50000

beim Accumulatoren-System:

für die Bahn . . .	70000	Dollar,	das	ist	für	10	km	rund	M. 18000
„ Wagen	75000	„	„	„	„	10	„	„	„ 19000
„ Krafterzeugung .	30000	„	„	„	„	10	„	„	„ 8000
Summa	175000	Dollar,	das	ist	für	10	km	rund	M. 45000

Dabei würde ein Motorwagen allenfalls auch 2 Wagen ziehen können. Zu diesen Kosten kommen Verluste der Gesellschaften bei dem plötzlichen Verkauf der grossen Zahl Pferde; die Ställe und Bodenräume werden dabei werthlos und langgediente bewährte Leute müssten entlassen werden. Dabei ist der Erfolg der Einführung der elektrischen Bahn zur Zeit noch nicht genau zu übersehen. Von Boston wird berichtet, dass sich der Verkehr dadurch um 150 % hob, während die Ausgaben gleichzeitig um die Hälfte sanken. (?) Ueberall hat sich eine Verkehrssteigerung ergeben, die aber auch wohl ohne diese Aenderung, wenn auch vielleicht nicht in gleichem Maasse, eingetreten wäre; doch lässt sich damit schwer rechnen. Eine plötzliche Verkehrssteigerung ist naturgemäss nur da zu erwarten, wo die bisherigen Verkehrsmittel dem Bedürfnisse nicht genügten.

In Betreff des Kostenpunktes mag noch hervorgehoben werden, dass alle Kostenangaben für die Betriebskosten schon deshalb nicht genau richtig sein können, weil die Dauer des Motors nicht bekannt ist. Hält der 3—4000 M. kostende Motor so lange, wie ein Pferd betriebsfähig ist, d. h. $3^1/_2$—4 Jahr durchschnittlich, so ist der elektrische Betrieb jedenfalls viel billiger als Pferdebetrieb. Genauere Berechnungen sind aber erst nach 5—6 Jahren anzustellen. Anfänglich machte die häufige Erneuerung der Comutatoren viel Kosten, dies hat aufgehört seit der Verwendung von Kohlenbürsten.

Empfohlen wird schliesslich die Anlage eigener elektrischer Anlagen für gröfseren Betrieb, dagegen die Beschaffung des Stromes von anderen Licht-Gesellschaften bei kleinerem Betrieb. Kleinere Wagen sollen zwei Motoren von 15 Pferdekraft, grössere von je 20 Pferdekraft erhalten!

Aus dem Vorstehenden ergiebt sich, dass trotz der vielen Vortheile der elektrischen Bahn deren Einführung zur Zeit mindestens noch zweifelhaft ist. Die namentlich auch im Interesse des Publikums liegende Aenderung dürfte nur zu erreichen sein, wenn gleichzeitig die Concession der Bahnen verlängert würde. Zu wünschen bleibt die Einführung des elektrischen Betriebes speciell mit Accumulatoren.

Berlin, im Februar 1890.

E. D.

Digitized by Google

XIV.

Ein Beitrag zur Motorfrage für Strassenbahnen.

Die Mehrzahl der Aufsätze über die namentlich in letzter Zeit wieder lebhaft erörterte Motorfrage für Strassenbahnen sind nicht unparteiisch geschrieben; in der Regel wird in solchen aus Geschäftsinteresse für das eine oder andere System Propaganda gemacht; andere Aufsätze sind wenig vollständig; als ein gemeinsamer Fehler erscheint es uns jedoch, dass mit wenigen Ausnahmen stets nach einem Motor gesucht wird, der für alle Fälle, sowohl für geringen, wie für starken Verkehr, für ebenes wie für hügeliges Gelände u. s. f. passt. Einen solchen Motor giebt es nicht; auch in dem elektrisch betriebenen Motor ist er durchaus nicht gefunden; er dürfte aber auch wohl niemals gefunden werden, da die zu stellenden Anforderungen zu mannigfaltig sind. — Wohl aber dürfte für jeden einzelnen Fall ein Motor existiren, der billigen Anforderungen entspricht, wenn auch stets Nachtheile mit in den Kauf zu nehmen sind; etwas Vollkommenes giebt es auch auf diesem Gebiete nicht, für Verbesserungen ist aber noch der weiteste Spielraum vorhanden. Wann der eine, wann der andere Motor am Platz ist, zeigt sich am besten, wenn die Vor- und Nachtheile der verschiedenen Systeme klar gelegt werden. Der Verfasser hat dabei vor Allem den **Neubau** von Linien im Auge. Die Umgestaltung von vorhandenen Linien speciell mit Pferdebetrieb in solche mit anderen Motoren hängt wesentlich von der Concessionsdauer der Bahnen ab und ist eine vorwiegend kaufmännische Frage, wie solches in Betreff der elektrischen Bahnen u. A. im letzten Heft von Herrn Giesecke klar auseinander gesetzt ist.

Es kann nun nicht unsere Absicht sein, alle Systeme eingehend zu beschreiben und das etwa Wissenswerthe darüber anzugeben. Dies würde viel zu weit führen und Stoff genug zu einem dickleibigen Buche geben. Wir müssen uns vielmehr auf kurze Notizen beschränken und setzen wenigstens die gebräuchlicheren Systeme als bekannt voraus. Durch Angabe von Literatur soll nebenbei Gelegenheit zu eingehenderem Studium geboten werden. Bei der Mannigfaltigkeit der Vorschläge und der Schwierigkeit der Materie bitten wir den geehrten Leser das Folgende nur als einen „Beitrag“ zur Frage betrachten zu wollen.

Wir lassen nun zunächst eine allgemeine Uebersicht über die bisher vorgeschlagenen Systeme für Strassenbahnen folgen; geordnet sind dieselben nach der Art des Motors, wie solches für den vorliegenden Fall am besten passt. Wir verstehen dabei unter „Strassenbahnen“ solche Fahrbetriebe mit fester eiserner Spur, die dem § 37 der Gewerbe-Ordnung, nicht dem Eisenbahngesetz von 1837 unterliegen und deren Bahnkörper im Allgemeinen im Niveau der öffentlichen Strassen liegen. Ausgeschlossen sind danach beispielsweise die Thompson'schen wellenförmigen Bahnen, ebenso die Rettig'schen Stufenbahnen, da diese nicht in der Oberfläche der Strassen angeordnet werden können. Diese sind wie die New-Yorker Hochbahnen zu den sogenannten Stadtbahnen zu rechnen, worauf wir an anderer Stelle zurückkommen.

Digitized by Google

Strassenbahnen.

A. Bahnen mit thierischen Motoren.

1. mit einspännigem Betriebe.
2. „ zweispännigem „

B. Bahnen mit mechanischen Motoren.

I. Dampfstrassenbahnen.

1. Die Motoren sind gewöhnliche, gefeuerte Strassenbahnlokomotiven.
   a) Motor und Wagen sind getrennt.
   Systeme von Krauss, Henschel & Sohn, der Fabriken Winterthur, Esslingen, Grieg & Aveling etc. etc.
   b) Motor und Wagen sind vereint.
   System Rowan, auch Belpaire (Belgien) und Ransom (Amerika).
2. Die Motoren sind sog. „feuerlose" Lokomotiven; die treibende Kraft ist nach wie vor die Expansionskraft des Dampfes.
   a) System Honigmann.
   b) „ Lamm-Francq.

II. Elektrische Bahnen.

1. Der Strom wird an einer Stelle erzeugt und den einzelnen Motorwagen durch eine Leitung zugeführt.
   a) Die Schienen dienen als Leitung (veraltet).
   b) Es besteht eine besondere Leitung.
      1. Es wird Gleichstrom verwandt.
         α) Bei Parallelschaltung der Wagen.
            $\alpha\alpha$) Oberirdische Zuführung.
            System Sprague, Thomson-Houston, Short u. A.
            $\beta\beta$) Unterirdische Zuführung in Canälen.
               $\alpha\alpha\alpha$) Horizontalspurige Bahnen mit 2 tragenden Schienen.
               System Siemens & Halske in Budapest, Bentley-Knight, Lineff u. A.
               $\beta\beta\beta$) Verticalspurige Bahn mit 1 tragenden Schiene.
               System Ganz & Co. in Wien.
            $\gamma\gamma$) Die Zuführung erfolgt mit Zuhülfenahme von Solenoiden. Patent Blair & Blickersdorfer.
         β) Mit Hintereinanderschaltung der Wagen.
         Zuführung unterirdisch: System der Series-Company in London.
      2. Es wird Wechselstrom verwandt mit Anwendung von Transformatoren (noch im Versuchsstadium begriffen, event. Unterabtheilungen wie vor).
2. Elektrische Bahnen mit Accumulatorenbetrieb.
   a) Die Accumulatoren befinden sich im Wagen.
   b) „ „ „ „ auf einem besonderen Tender.

Digitized by Google

III. Kabelbahnen.

1. Mit oben offenem Canalschlitz.
   a) Mit festen Rollen zur Unterstützung des Seiles.
      α) Der Greifer fasst das Seil von oben und unten; Regulirung der Geschwindigkeit der Wagen durch Gleitenlassen des Seiles in den Greiferbacken. (Die ältere und gewöhnliche Construction.)
      β) Der Greifer fasst das Seil seitlich und enthält Rollen zur relativen Bewegung zwischen Seil und Greifer: System Terry.
   b) Mit kleinen beweglichen, auf Schienen laufenden Wagen (Lowries) zur Unterstützung des Seils.
2. Mit oben für gewöhnlich geschlossenem Canalschlitz. Unterabtheilungen wie vor.

IV. Bahnen mit Pressluftbetrieb.

1. Mit Wagen, welche die für mehrere Fahrten nöthige Menge von comprimirter Luft mit sich führen. Systeme Beaumont und Mékarski.
2. Mit Wagen, die nur ein kleines Reservoir, das in kurzen Zwischenräumen zu füllen ist, enthalten; dabei Zuführung der Luft in Röhren unter dem Pflaster und häufige Ventile. System Hughes & Lancaster, Liverpool.

V. Bahnen mit Gasmotoren, allgemein mit Motoren, die durch ein explosibles Gasgemenge getrieben werden; (Verwendung von Leuchtgas, Benzin, neuerdings Petroleum). Systeme Connelly, Blessing, Decapitain u. A.

VI. Bahnen mit diversen anderen Motoren.

1. Mit Verwendung von chemischen Stoffen:
   a) Von Ammoniak.
   b) „ Kohlensäure.
2. Mit Heissluftmaschinen.
3. „ Reibungsantrieb von Judson.

Vorbemerkung betr. die Kosten:

Von grosser, wenn nicht gar grösster Wichtigkeit bei der Entscheidung der Frage nach dem zweckmässigsten Motor sind offenbar die Kosten, insbesondere auch die Betriebskosten. Leider liegen hierüber aber wohl nirgends brauchbare Angaben vor, so dass man hierüber ziemlich im Unklaren schwebt und dieser wichtige Factor zur Zeit noch fast ganz ausser Betracht bleiben muss. Unzulässig erscheint uns die Benutzung von Werthen, wie sie in Amerika gewonnen sind, weil dort ganz andre Verhältnisse und Preise wie hier bestehen. Derartige Angaben dürften erst dann von grösserem Werthe sein, wenn sie sehr eingehend sind und beispielsweise auch die Einheitspreise für die Kohlen und den Tagelohnsatz, namentlich aber auch getrennt die Kosten für Amortisation, Reparatur und die eigentlichen Betriebskosten enthalten. Ausserdem müsste der ganze Charakter der Bahn, die Länge und Grösse der Steigungen, Länge und Radius der Curven, die Intensität des Verkehrs u. A. m. angegeben sein. Erst wenn derartige eingehende statistische Angaben von einer grösseren Zahl von Betrieben vorlägen, würde sich eine genauere Berechnung der Kosten unter Berücksichtigung der localen Verhältnisse ermöglichen lassen. — Dabei wird sich dann zeigen, dass der eine Betrieb, der hier billiger ist wie ein anderer, dort theuer ist. Zur Begründung des Gesagten werde nur an den verschieden hohen Preis der Kohlen an verschiedenen Orten erinnert, sind doch oft gute Kohlen kaum zu haben; von grösstem

Digitized by Google

Einfluss sind ferner offenbar die Steigungen. Hierdurch werden die Kosten des Pferdebetriebs wegen des theuren Vorspanndienstes wohl mehr beeinflusst wie diejenigen jeden anderen Systems. Von bedeutend kleinerem Einfluss sind dagegen die Steigungen bei grossen Betrieben, die von einer Stelle aus die bewegende Kraft erhalten, wie bei Kabelbahnen und bei elektrischen Betrieben mit Zuleitung des Stromes; dabei wird nämlich der eine Wagen auf einem Gefälle zu einer Zeit gar keine Kraft beanspruchen, während ein andrer gerade die grösste Kraft bedarf. Damit stimmt die auf Grund practischer Ergebnisse gemachte Angabe überein, dass für die Berechnung der Centralanlage einer solchen elektrischen Bahn bei normalen Verhältnissen und grossem Betrieb pro Wagen etwa 10 Pferdekräfte, bei kleinem Betrieb dagegen 20 Pferdekräfte zu rechnen sind. Auch erklärt sich aus dem Vorhergehenden, dass beispielsweise die Kosten des Dampfbetriebes zu 40 bis 300 % der Kosten des Pferdebetriebes angegeben werden. Allgemein gültige Angaben sind überhaupt unmöglich.

Jedoch ist zu bemerken, dass für normale Verhältnisse der Unterschied in den Gesammtkosten bei den verschiedenen Systemen nicht sehr erheblich von einander abweicht; sehr oft treffen billige Betriebskosten mit hohen Anlagekosten zusammen, so dass bei Berücksichtigung der Zinsen und Amortisation die Gesammtkosten doch nicht kleiner sind als gewöhnlich. Grösser werden die Differenzen und Kosten erst bei verfehlten Anlagen, bei völlig falsch gewähltem System. Ist die Anwendung eines Systems nicht a priori gegeben, so werden auch die Kosten bei den verschiedenen, etwa in Frage kommenden Systemen nicht erheblich von einander abweichen, so dass alsdann (selbst für den Unternehmer) die sonstigen Vor- und Nachtheile die Entscheidung geben. Oft werden aber auch diese allein ausschlaggebend sein; beispielsweise werden die Pferdebahnen über kurz oder lang in den stets wachsenden Grossstädten verschwinden müssen, gleichgültig ob der dafür eintretende Betrieb theurer oder billiger ist, wenn er nur sonst möglichst wenig Unzuträglichkeiten im Gefolge hat. So erscheint denn ein Vergleich der sonstigen Eigenschaften, der Vor- und Nachtheile der Systeme, auch unabhängig von der Kostenfrage höchst wichtig.

A. Die Bahnen mit thierischen Motoren.

Bei weitem die grosse Mehrzahl der Strassenbahnen wird zur Zeit mit thierischer Kraft, insbesondere mit Pferden, ausnahmsweise in Amerika und anderen fremden Ländern auch mit Mauleseln betrieben. Dieser Betrieb genügt auch wohl noch für die meisten Verhältnisse; in sehr verkehrsreichen Grossstädten können die Pferdebahnen jedoch nicht mehr den gesteigerten Anforderungen der Neuzeit genügen. Hier treten die Mängel bezw. die damit verbundenen Uebelstände so sehr zu Tage, dass eine Abhülfe unbedingt geboten scheint. Vor Allem genügt die Geschwindigkeit der Pferdebahnen nicht mehr, ist eine grössere Geschwindigkeit als 10 km in der Stunde, selbst auf freier Strecke, doch wohl kaum zu erreichen. Sodann wirkt die sehr beschränkte Leistungsfähigkeit namentlich bei ungünstigen Terrainverhältnissen höchst nachtheilig. Weitere Mängel, die allein den Pferdebahnen anhaften, sind*): Das Geräusch durch die Pferdehufe, die Abnutzung des Pflasters und das Aufwirbeln von Staub durch die Pferde, die in hygienischer Beziehung sehr schädliche Beschmutzung der Strasse, die Unannehmlichkeiten der Pferdeställe für die Nachbarschaft, die Betriebsstörungen beim Schneefall, sowie auch der durch das hierbei nöthige Salzstreuen entstehende Schmutz. Bei allen anderen Betrieben dürfte das Salzstreuen, wenn überhaupt, so doch in bedeutend geringem Maasse nöthig werden. Dazu

*) Vergleiche dazu den vorhergehenden Artikel über die elektrischen Bahnen.

Digitized by Google

kommt, dass die Wagen nicht rasch genug gehalten werden können; auch ist das Fahren in Pferdebahnwagen meist unangenehm und stossend. Durch die Pferde entstehen zudem eine Menge Unfälle, die sonst vermieden werden.

Alle diese Mängel treten um so mehr hervor, je grösser die Stadt und je lebhafter der Verkehr ist. Sind sie auch unbedeutend in kleineren Städten, so sind sie doch erheblich, wenn Wagen alle viertel oder halbe Minuten auf einander folgen müssen. Dabei kommt dann auch noch in Betracht, dass Pferd und Wagen zusammen einen verhältnissmässig grossen Raum einnehmen.

Bei alledem sind die Betriebskosten verhältnissmässig recht hoch, von grossem Einfluss sind darauf die Fluctuationen der Fouragepreise; speciell ist der Zweispännerbetrieb erheblich theurer als der Einspännerbetrieb. Im grossen Durchschnitt kann man rechnen pro Wagen-Kilometer beim Einspännerbetrieb 15 Pf., beim Zweispännerbetrieb dagegen 25 Pf. (Vergl. Jahrgang 88 dieser Zeitschrift, S. 119—121.)

Dagegen sind als Vortheile aufzuführen: Vor Allem billige Anlage, sodann die Möglichkeit Hindernisse leicht zu umfahren; sie erfordern nur einfache Weichenanlagen und passen sich innerhalb gewisser Grenzen auch gut dem Verkehr an. Das erforderliche Personal zur Führung der Wagen (Kutscher) ist stets disponibel; die hierfür erforderlichen Fähigkeiten sind geringer wie bei den meisten anderen Systemen, wozu gewöhnlich geübtere Maschinenwärter erforderlich sind. Diese Vortheile, namentlich die billigen Anlagekosten sind so ausschlaggebend, dass die Pferdebahnen wohl niemals ganz verdrängt werden und namentlich in kleineren Städten, überhaupt für kleineren Verkehr, stets das Feld behaupten werden. Wie bereits an andrer Stelle bemerkt, wirken hierbei grössere Steigungen ausserordentlich ungünstig ein, denn durch solche wird nicht nur ein sehr theurer Vorspanndienst nöthig, sondern gewöhnlich wird dadurch auch noch die Geschwindigkeit der Wagen, und damit die Leistungsfähigkeit der Bahn, insbesondere die Ausnutzung der Betriebsmittel erheblich verringert.

B. Strassenbahnen mit mechanischen Motoren.

Die Hauptnachtheile der Bahnen mit thierischen Motoren, die geringe Geschwindigkeit und beschränkte Leistungsfähigkeit, sind bei allen anderen Bahnen (mit mechanischen Motoren) leicht zu vermeiden, da sich die Motoren unschwer stärker construieren lassen. Bei allen diesen Bahnen dürfte aber der Oberbau stärker beansprucht werden, wie bei den Pferdebahnen. Alles Weitere hängt von der Detailconstruction ab. Am ältesten und wenigstens in Europa am verbreitetsten sind:

I. Dampfstrassenbahnen.

Auf den ersten Blick scheinen die Dampfstrassenbahnen mit gewöhnlichen, gefeuerten Strassenlocomotiven, wenigstens in Betreff der Kosten allen anderen Bahnsystemen überlegen sein zu müssen, weil hierbei der durch die Feuerung hergestellte Dampf direct benutzt wird, während der Dampf sonst nur indirect, etwa zur Erzeugung von Elektricität oder von Pressluft und dergleichen verwandt wird. Dass dies dennoch nicht der Fall ist, rührt daher, dass die Kohlen in den Locomotiven nur schlecht ausgenutzt werden, dass zur Vermeidung des Rauches theure Coaks verwandt werden müssen, und vor Allem, dass das ganze Kesselgewicht mit transportirt werden muss. Dagegen hat man bei indirecter Ueber-

Digitized by Google

tragung beste stationäre Kessel und Dampfmaschinen, die nur wenig Leute zur Bedienung bedürfen.

Bei den Dampfstrassenbahnen wird gewöhnlich getadelt: 1. die Emission von Asche, Rauch, Funken und Dampf und 2. die sichtbare Bewegung von schwingenden Maschinentheilen, wodurch die Pferde leicht scheu werden. Beide Punkte dürften aber gewöhnlich überschätzt werden. Bei Verwendung von Coaks und Anordnung guter Condensatoren besteht eine Belästigung durch Rauch und Dampf kaum noch; auch gewöhnen sich die Pferde rasch an den Anblick der Dampfwagen. Die Feuersgefahr durch fliegende Funken dürfte bei guten Constructionen mit Funkenfängern nicht erheblich erscheinen. — Nachtheilig ist drittens, dass eine längere Zeit zum Anheizen der Kessel nöthig ist, bevor der Motor betriebsfähig ist und dass Kohlen an den Ruhepunkten und auf Gefällen verbraucht werden, wodurch die Betriebskosten ungünstig beeinflusst werden.

Alle diese kleinen Nachtheile würden aber der Verbreitung der Dampfbahn nicht so im Wege stehen wie das Folgende: Der Dampfbetrieb weist seinem ganzen Charakter nach auf einen Massenverkehr, auf eine gleichzeitige Bewältigung grosser Massen hin. Er leistet daher Vorzügliches z. B. für Vorortbahnen, wenn es gilt, in kurzer Zeit eine grosse Zahl von Personen zu befördern, wozu kräftiger construirte Locomotiven Verwendung finden können. Dagegen ist er für Strassenbahnen im Inneren von Städten, wo alle 2—3 Minuten oder noch häufiger ein Wagen fahren soll, nicht angebracht. Für jeden dieser Wagen ist der ganze complicirte Mechanismus einer Locomotive mit dem die Kraft erzeugenden Kessel und allem Zubehör erforderlich; für jeden derselben ist ausser dem Schaffner ein erfahrener und geübter Locomotivführer und ein Heizer erforderlich. Das todte Gewicht der Locomotive und der Wagen steht bei Verwendung von nur 1 Wagen mit wenigen Fahrgästen in durchaus keinem annehmbaren Verhältniss zur Nutzlast, die Betriebskosten müssen daher hoch sein. Die Angaben hierüber schwanken zwar ausserordentlich; übereinstimmend sind aber die Klagen über unerwartet hohe Reparaturkosten (pro Zugkilometer 9—11 Pf.). Der Grund dafür liegt einerseits in der starken Beanspruchung der Strassenbahnlocomotiven durch heftige Stösse, andrerseits in dem nur zum Theil berechtigten Bestreben der Constructeure, die Locomotiven zur Verminderung der todten Last möglichst leicht zu construiren.

In Amerika sind die gemachten Erfahrungen so ausserordentlich ungünstig, dass auf der grossen Versammlung von Strassenbahnvertretern im vergangenen Jahre in New-York von keiner Seite der Dampfbahn für das Innere von grösseren verkehrsreichen Städten das Wort geredet wurde. Die Locomotiven (die etwa 15—20,000 M. kosten) sind 11—18 t schwer, erfordern daher auch recht kräftigen Unterbau. Eine weitere Folge des grossen Gewichtes ist, dass die Wagen nicht rasch genug zum Stillstand gebracht werden können. Auch wird durch Locomotive und Wagen ein grosser Raum auf der Strasse beansprucht. Unbestritten ist die grosse Leistungsfähigkeit, die mögliche Beförderung von grossen Massen mit grösserer Geschwindigkeit. Danach sind die Dampfstrassenbahnen vor Allem zur Verbindung mit Vororten geeignet; auch sind sie zu Streckenverlängerungen in unbewohnten Gegenden eine Zeit lang brauchbar; denn hierbei werden Strecken vorkommen, bei denen der Dampf zur Anfachung des Feuers direct ausströmen darf, hier ist der Platz auf der Strasse noch nicht in dem Maasse beschränkt, eine grössere Geschwindigkeit und eine seltnere Fahrgelegenheit zulässig, auch die Nothwendigkeit, den Wagen auf allerkürzester Strecke zum Stillstand zu bringen, ist hier weniger dringend. Nächstdem kann der Dampfbetrieb in Frage kommen bei erheblichen Terrainschwierigkeiten, so dass selbst bei Zweispännerbetrieb noch Vorspannpferde nöthig würden, endlich auch noch bei längeren Strecken.

Digitized by Google

Das oben Gesagte gilt zunächst nur für Dampfstrassenbahnen mit gewöhnlichen, gefeuerten Locomotiven und getrennten Motoren und Wagen, im Wesentlichen aber auch für die Bahnen mit vereinten Locomotiven und Wagen (Systeme Rowan, Belpaire, Ransom u. A.). Dieser eignet sich jedoch schon mehr für den Betrieb im Inneren der Städte; der Rowan'sche Wagen fordert weniger Platz, hat auch vorzügliche Condensationsvorrichtungen. Dagegen muss sein Motor auf sehr beschränktem Raume gebaut werden, wodurch eine sehr weitgehende Einschränkung der Dimensionen aller Maschinentheile geboten erscheint. Eine Folge davon sind hohe Reparaturkosten und nach einiger Betriebszeit auch mehr oder weniger starkes Geräusch. Ein Nachtheil derartiger Construction ist, dass der Wagen stets an den Endpunkten gedreht werden muss, sei es durch Drehscheiben, sei es durch Triangelanlagen.*)

Es würde uns zu weit führen, wenn wir nunmehr noch eine eingehende Kritik der einzelnen Systeme geben wollten. Beachtenswerthe Winke für die Construction von Strassenbahnlocomotiven finden sich im Jahrgang 85 dieser Zeitschrift; am bekanntesten sind die Systeme von Krauss, Winterthur, und Henschel & Sohn; ein interessanter Vergleich zwischen diesen Systemen ist im Jahrgang 1887 enthalten. Weit verbreitet ist sodann noch die Construction der Maschinenfabrik Esslingen (Director Kessler) in Würtemberg. Bei dem Antwerpener Wettstreit zwischen verschiedenen Constructionen von Locomotiven und Wagen erhielt die Maschine von Henschel & Sohn den ersten Preis. In England haben sich die Systeme von Porter und von Baldwin gut bewährt. Der Prosser Motor mit 2 Kesseln scheint dagegen zu complicirt und zu schwer zu sein. An einem neuen Motor der Chicago-City-Railway Company, der sehr compendiös ist, mit flüssigem Brennstoff geheizt werden kann, geräuschlos arbeitet und auf den Personenwagen gestellt werden kann, knüpft man grosse Hoffnungen. Neuerdings wird dann auch noch die Construction von Eddington & Steevenson besonders gelobt (vergl. Zeitschr. f. Transportw. 89, S. 210).

Uebrigens dürfte sich für alle Dampfstrassenbahnen die Anordnung von durchgehenden Bremsen empfehlen, besonders beachtenswerth scheint für diesen Zweck die Körting'sche Vacuumbremse zu sein (s. Glaser's Annalen 1888, S. 190). Weitere Quellenangaben siehe Anmerkung unten.**)

Die Systeme mit feuerlosen Locomotiven.

Es erübrigt noch einige Worte über die Systeme mit den sog. feuerlosen Locomotiven zu sagen. Von diesen haben sich die Constructionen nach System Honigmann, der bekanntlich eine Lösung von Aetznatron als Calorifere benutzt, trotz der mannigfachen Verbesserungen***) und trotzdem es anfänglich so viel von sich reden machte, wohl nirgends

*) Ausführliche Angaben und Zeichnungen über Rowan'sche Wagen s. Glaser's Annalen 1889, Band 24, S. 215; über die Vor- und Nachtheile auch Heft 1, Jahrg. 1890 dieser Zeitschrift.

**) Eine Zeichnung der Tramway-Locomotiven von Winterthur findet sich im Organ 1886, Heft 1, die Constr. von Henschel & Sohn im Practischen Maschinenconstructeur von Uhland 1886, S. 303; über die Constr. von Mac Laren für grosse Geschwindigkeit und Güterbeförderung ist zu lesen in Dingler's Journal, Bd. 270, S. 77; die Trambahnlocomotive von Grieg & Aveling, s. u. A. Engineering 1887, Bd. 44, S. 429; die Locomotiven und Wagen von der Antwerpener Concurrenz s. Révue générale d. chem. de fer 1886, Heft 5 u. 6, S. 337, 406 u 414 mit Zeichnungen; Auszug davon im Organ 1886, S. 193, u. 1887, S. 129 u. 173; Roy's Strassenbahnlocomotive: Dingler, Bd. 255, S. 357 u. A. m.; Eddington & Steevenson's Locomotive: Uhland's technische Rundschau 1889.

***) S. u. A. Organ 1886, S. 30, 1887, S. 254; Uhland's Maschinenconstructeur 86, S. 262, u. 1887, S. 693; Dingler's Journal 1887, Bd. 264, S. 521.

Digitized by Google

bewährt. Der erforderliche kupferne Kessel ist sehr theuer, dabei doch von geringer Dauer; das Gewicht der Locomotive ist gross (etwa 11 t); die Leistungsfähigkeit dabei nicht bedeutend. Die Betriebskosten sind sehr hoch. Hiermit in Chicago angestellte Versuche haben vollständig Fiasco gemacht. Beim Erkalten bildete sich dort in den Röhren eine steinharte Masse, die nur schwer zu entfernen war.

Besser lauten die Erfolge mit dem System Lamm-Francq (s. hierüber u. A. den Literaturbericht in diesem Heft). Die Vorzüge dieser Construction gegenüber den gewöhnlichen Dampfbahnen, die allerdings auch für das System Honigmann zutreffen, sind: Fortfall der Belästigung durch Asche, Rauch und Funken, die Möglichkeit, Brennmaterial geringerer Qualität zu benutzen, sowie bei System Lamm-Francq die Entwickelung des Dampfes unter günstigen Verhältnissen. Die Wartung der Locomotive ist einfacher, ein Heizer ist dabei überflüssig. Ob die dadurch erzielten Ersparnisse nicht aber dadurch verloren gehen, dass der Dampf auf eine sehr hohe Spannung (von etwa 12 Atmosphären) gebracht werden muss, obwohl die eigentliche Maschine nur mit 3—4 Atmosphären Druck arbeitet, der Ueberschuss an Spannung also nicht verwerthet wird, ist mindestens fraglich. Leider liegen eingehendere zuverlässige Angaben über die Betriebskosten nicht vor. Anwendung gefunden hat dies System auf der Insel Java, bei Paris und auf der Strecke von Lille nach Roubaix. Der Betrieb soll sich gut bewährt haben. Danach scheint dieser Betrieb vor Allem da geeignet zu sein, wo zunächst Dampfstrassenbahnen überhaupt am Platz sind, und ausserdem gute Kohlen bezw. Coaks sehr theuer sind, da minderwerthiges Brennmaterial (Braunkohle, selbst Torf) für Strassenbahnlocomotiven nicht verwerthbar ist, wohl aber noch für centrale Anlage, so dass hierbei der Kostenpunkt ausschlaggebend ist. Dasselbe wird der Fall sein, wenn das erforderliche Personal an Locomotivführern und Heizern schwer zu erhalten ist; Voraussetzungen, die nur selten zutreffen werden. Die sonstigen Vortheile (abgesehen von den Kosten), als Fortfall des Rauchs und Dampfs etc., dürften kaum ausschlaggebend sein; dasselbe gilt aber auch von dem Nachtheile dieses Systems. Als ein solcher wird nämlich angeführt, dass die Kraft nur an festen örtlichen Anlagen zu erneuern ist. Dies erscheint uns aber von keiner grossen Bedeutung; die Manipulation ist eben so einfach wie das Einnehmen von Wasser oder Kohlen, was ja auch an bestimmte Stellen gebunden ist, wenngleich letzteres weniger häufig zu geschehen hat und weniger kostspielige Anlagen verursucht, daher an mehr Stellen geschehen könnte.

II. Elektrische Bahnen.

Von den elektrischen Bahnen, speciell ihren vielen Vorzügen, ist bereits in mehreren früheren Artikeln die Rede gewesen, so dass wir hier darauf verweisen können. Wir beschränken uns hier auf einige ergänzende Bemerkungen über neue Systeme und Vorschläge. — Bei allen älteren Systemen wurden die Wagen parallel geschaltet. Neuerdings ist nun von der Series-Compagny in London zu Northfleet eine elektrische Bahn gebaut, bei denen die Wagen hintereinander geschaltet sind.*) Dies System bietet den Vortheil, dass der einzelne Wagen nicht, wie bei der Parallelschaltung, der Gefahr einer Schädigung durch übermässige Stromstärke unterliegt; auch ist die Regulirung des Wagenmotors dadurch, dass man einen grösseren oder kleineren Theil des Stromes durch einen Nebenschluss fliessen lässt, eine leichte und sichere. Dies System wird um so rationeller, je mehr Wagen auf einer Strecke laufen. Die Nachtheile sind: 1) es sind sehr viele Stellen vorhanden

*) Beschreibung mit Zeichnungen s. u. A. in Dingler's Journal Bd. 273, S. 544—549.

Digitized by Google

(alle paar Meter), an denen leicht eine Unterbrechung vorkommen kann; jede Unterbrechung legt aber den gesammten Betrieb brach. 2) Die hohen Spannungen, mit denen der Betrieb arbeitet; beispielsweise ist schon für 10 Wagen bei einem Strom von 40 Ampère eine Spannung von über 1000 Volt nöthig.

Die Verwendung von Wechselströmen für Strassenbahnen findet sich, soweit bekannt, noch im ersten Stadium des Versuchs; ein Urtheil darüber scheint daher noch verfrüht. — Der Vollständigkeit halber sei noch erwähnt die neue Zuführungsweise des Stromes von Blair und Blickensdorfer.*) Ob sich diese bewähren wird, bleibt mindestens zweifelhaft; jedenfalls sind hierbei, wie bei dem System der Series Compagny, wieder sehr viele Stellen vorhanden, an denen leicht Mängel entstehen, wenn dadurch auch nicht gleich der ganze Betrieb lahm gelegt wird. Weiteres bleibt abzuwarten.

Bei der oberirdischen Zuleitung erfolgt die Rückleitung entweder durch die Schienen, oder durch einen zweiten Leiter. Ersteres ist viel einfacher und bei geringen Spannungen (bis 500 Volt) auch noch zulässig, selbst mit Rücksicht darauf, dass durch Verschleiss oder andere Umstände ein Reissen der Drähte und damit ein Berühren der Strassenoberfläche eintreten kann. Hierbei ist erforderlich, dass stets ein Contact zwischen Schienen und Rad (z. B. auch bei Schneewetter) bestehen bleibt. Anstände in dieser Hinsicht haben sich in der Praxis jedoch nicht ergeben. Sicherer ist in dieser Hinsicht doppelte Leitung, was aber wesentlich theuerer ist. Weichen und Kreuzungen werden dadurch sehr complicirt. Die oberirdische Leitung ist den klimatischen Einflüssen in hohem Maasse ausgesetzt, und kann auch leicht durch muthwillige und böswillige Hand zerstört werden, wodurch im Allgemeinen Unterbrechungen im Betriebe der ganzen Bahn entstehen. Dieser Nachtheil ist beim Sprague-System dadurch wesentlich eingeschränkt, dass neben der dünnen Arbeitsleitung, die den meisten Gefahren ausgesetzt ist, eine Hauptleitung besteht, so dass bei einem Unfall auf der Strecke nur ein kurzer Theil der Linie betroffen wird. Die Zuführung des Stromes zum Wagen aus der oberirdischen Leitung erfolgt am besten durch Stangen mit Rollen von unten (Sprague und Thompson-Houston) oder durch Gleitcontact (Short). Die älteren Constructionen mit Contactwagen auf von unten unterstützten Drähten und durch Contactschiffchen in Röhren mit einem unteren Schlitz haben sich nicht bewährt.

Bei unterirdischer Zuleitung sind gewöhnlich 2 Leitungen angeordnet, was zur Verhinderung des Kurzschlusses erwünscht ist. Um den Canal sowohl zur Revision der Leitung als auch zur Reinigung der Canäle zugängig zu halten, ordnet Kincaid neuerdings eine Art gusseiserner Deckel an, die oben so geformt sind, dass sie ein zweireihiges Holzpflaster aufnehmen. — Die Anordnung der Weichen ist bei der unterirdischen Zuleitung sehr schwierig; erforderlich wird ferner sorgfältige Isolation, weil sonst in dem stets feuchten Canal leicht Verluste durch Kurzschluss entstehen.

Ueber die sonstigen Vor- und Nachtheile, die Gründe, welche für den Accumulatorenbetrieb sprechen etc., siehe den Artikel über elektrische Bahnen.

In Betreff der Verwendbarkeit der elektrischen Bahnen ist zu bemerken, dass sie wegen der höheren Anlagekosten nur da angebracht sind, wo der Verkehr ein grösserer, lebhafterer ist; für geringen Verkehr in kleineren Städten dürften sie sich nicht rentiren. Liegt ein grösserer Verkehr vor, so dass Pferdebahnen nicht genügen, so wird die Anlage elektrischer Bahnen wegen der unzweifelhaften und unbestrittenen Vorzüge gegenüber den

*) Siehe Dingler's Journal 1889, Bd. 274, S. 335; auch den Literaturbericht dieses Heftes.

Digitized by Google

bisherigen Betrieben in erster Linie in Frage kommen, da, wie oben auseinandergesetzt wurde, Dampfstrassenbahnen sich für das Innere der Städte im Allgemeinen nicht empfehlen. Schwer wird dabei zur Zeit noch die Entscheidung zwischen den verschiedenen Systemen werden. Die unterirdische Zuführung dürfte für Grossstädte unzulässig sein; die Anlage ist in der Regel auch zu theuer. Die oberirdische Leitung ist billiger, aber hässlich; der Betrieb bei beiden Arten ist nicht sehr sicher. Der Betrieb mit Accumulatoren schliesslich ist theurer und zur Zeit noch nicht sicher genug, sonst aber in jeder Hinsicht vorzuziehen. Letzterer ist aber nur dann zulässig, wenn keine grössere Steigungen wie etwa 6 % auf kurzer Strecke vorkommen. Bei centraler Zuleitung sind dagegen Steigungen bis zu 10 % noch sehr wohl zulässig. — Danach wird sich zur Zeit bis zur Auffindung sicherer Accumulatoren die Anlage mit oberirdischer Zuleitung (System Sprague oder Thomson-Houston) wohl noch am meisten empfehlen.

III. Kabelbahnen.

Wir verstehen darunter Strassenbahnen mit Seilbetrieb, bei denen 1) das Seil unter der Strasse liegt und endlos ist und 2) die Wagen nicht, wie bei den sonstigen Seilbahnen, beständig mit dem Seil fest verbunden sind, sondern mit eigenartigen Kuppelungsvorrichtungen, den sogenannten Greifern, versehen sind, welche ermöglichen, das Fahrzeug an das Seil zu kuppeln, ohne die Bewegung desselben zu diesem Zwecke zu unterbrechen. Danach gehört die vielbeschriebene Anlage in Lissabon*), die eine gewöhnliche Seilbahn ist, deren Construction durch den Umstand, dass sie eine Strasse benutzt, nur etwas modificirt ist, nicht zu den eigentlichen Kabelbahnen im Sinne dieses Aufsatzes. Eine ausführliche Beschreibung dieser Bahnen findet sich mit mehreren Zeichnungen im Erbkan, Zeitschrift für Bauwesen 1886, Heft 4—6; auch in der Zeitschrift des österreichischen Architecten- und Ingenieur-Vereins 1888, Heft 1.

Diese Bahnen zeichnen sich vor Allem durch ihre Leistungsfähigkeit aus. Es sind dies die einzigen Bahnen, deren Transportfähigkeit von dem Gewicht der Wagen, bezw. des Motors und dem Adhäsionscoefficienten unabhängig sind. Es können leicht beliebig viele Wagen hintereinander gekuppelt werden und starke Steigungen sind ebenso leicht zu befahren wie ebene Strecken. Auch kann die Geschwindigkeit eine grosse sein. — Dem gegenüber stehen als Nachtheile:

1. Die erheblichen Anlagekosten. Diese sind mehr als $1^1/_2$ mal so gross wie bei Pferdebahnen (in Amerika über 320000 M. pro Kilometer).
2. Die Anlagen müssen stets zweigleisig sein.
3. Ein kleines Güteverhältniss; allein zum Bewegen des Seiles werden 36—40 % der ganzen erforderlichen Kraft verbraucht.
4. Constructive Schwierigkeiten bei den Curven, an Brechpunkten in der Trace, und namentlich bei Kreuzungen, die der Sicherheit und Zuverlässigkeit in gewissem Maasse Eintrag thun. Kreuzungsstellen können allein durch Benutzung der lebendigen Kraft der Wagen durchfahren werden. Daher sind Curven und Kreuzungen nur ausnahmsweise ausgeführt.
5. Grosse Unterhaltungskosten für das Gleis und das Seil. Nach 12—14 Monaten soll das Seil schon circa 10 % seines Gewichts und damit 40 % seiner ersten Tragfähigkeit verloren haben. Die Frictionsrollen sind täglich durch besondere

*) S. u. A. Schweizerische Bauzeitung 1889, Band 13, S. 116—118; Organ 1889, S. 214.

Digitized by Google

Arbeiter zu ölen und erfahrungsmässig muss das Seil alle 24 Stunden untersucht werden, um einen Bruch einzelner Drähte zu entdecken, welcher ein Ablaufen des Seils von seinen Rollen verursachen würde. Die Länge des Kabels ist gewöhnlich nicht grösser als 9 km.

6. Ein Kabelbruch legt den ganzen Betrieb still.
7. Ein ruckweises Fahren.
8. Der Umstand, dass die Geschwindigkeit, wenigstens bei den älteren Constructionen, nur mit erbeblicher Schädigung des Seiles und des Greifers variirt werden kann.
9. Die Anlage eines Canales, der leicht in Conflict mit den bestehenden Gas- und Wasserleitungen geräth, eine natürliche Sammelstelle für den Strassenschmutz bildet und schwer zu reinigen ist, sodass die sich darin bildenden Gase die Luft in der ganzen Umgebung verpesten.
10. Bei Pflasterungen treten durch die geringsten An- oder Untergrabungen sehr rasch Störungen im Betriebe ein. Ein Umfahren von Hindernissen ist nicht möglich. Zum Umrangiren an den Endpunkten, allgemein überall da, wo Weichen erforderlich sind, wird Aushülfe durch Pferde oder ein besonderes Hilfskabel nöthig.
11. Die Anlage ist schwer zu verlängern.

Diese Nachtheile sind so zahlreich und wenigstens zum Theil auch so schwerwiegend, dass sich daraus die geringe Verwendbarkeit des Systems ergiebt. (Die Behauptungen von einer grossen Ausbreitung dieser Bahn treffen nicht zu.) Die erheblichen Anlagekosten im Verein mit den nichts weniger als kleinen Betriebskosten, die sich aus dem Obigen leicht erklären lassen, bedingen einen aussergewöhnlich starken Verkehr, um die Anlage rentabel zu machen.

Zur Unterstützung des Seiles dienen im Allgemeinen feststehende verticale, bezw. in den Curven geneigt stehende Rollen in mehr oder weniger grossen Entfernungen. Diese müssen behufs Erneuerung und Schmierung leicht zugängig gemacht werden, wodurch häufige Unterbrechungen des Pflasters, was um so unzulässiger wird, je besser das Pflaster ist, bedingt werden. Trotz der sorgfältigsten Ausführung bleibt die Abnutzung des Seiles und namentlich auch der Rollen eine sehr grosse. Zur Verminderung dieser Abnutzung, sowie der vielen Schächte ist (soweit bekannt nur einmal) in Newark (New-Jersey) eine Anlage ausgeführt worden*), bei der das Seil durch kleine zweirädrige Lowries unterstützt wird, die auf in dem Canal angebrachten Schienen laufend, durch eine Art von auf dem Seil befestigten Knöpfen lose mitgenommen wurden. Die Anlage scheint auf den ersten Blick ganz zweckmässig zu sein. Die vermehrte Reibung durch die Bewegung der Lowries dürfte nicht sehr gross sein, ebenso nicht die Abnutzung der kleinen Räder und der Schienen. Doch hat man von der Anlage weiter nichts gehört, sodass zu befürchten ist, dass sich die Construction praktisch nicht bewährt hat.

Dem Uebelstande, dass ein Kabelbruch den ganzen Betrieb still legt, ist D. Miller bei seinem Zwillingssystem**) dadurch begegnet, dass er im Canal ein zweites Kabel als

*) cfr. die Strassenbahn 1888, S. 34.

**) S. Glaser's Annalen 1887, No. 235, S. 115—126.

Digitized by Google

Reserve anordnete; auch ist die Fangvorrichtung an den Wagen doppelt angeordnet, sodass jedes der beiden Seile festgehalten werden kann. Es ist dies jedenfalls nur ein Nothbehelf und sehr kostspielig.

Ein weiterer Vorschlag von L. Lowrie in Denver bezieht sich auf eine Deckung des Schlitzes in der Strassenoberfläche durch einen continuirlichen, kettenähnlichen Deckel mit abgeschrägten Seiten, der in einen entsprechend ausgebildeten Sitz passt.*) Versuche damit sollen zwar günstige Resultate ergeben haben, wir möchten jedoch bezweifeln, dass durch die Anordnung die beabsichtigte Fernhaltung des Strassenschmutzes thatsächlich gelingt; auch erscheint uns die Anordnung reichlich verwickelt.

Die letzten Neuerungen von Terry**) beziehen sich auf die Greiferconstruction und scheinen in der That wesentliche Verbesserungen zu sein. Derselbe ordnet nämlich in den Greiferbacken bewegliche Rollen an, sodass ohne erhebliche Abnutzung eine relative Bewegung zwischen dem Seil und dem Greifer stattfinden kann, wodurch ein besseres Anpassen der Geschwindigkeit an die Verkehrsbedürfnisse ermöglicht ist. Ob das Seil besser seitlich oder besser von oben und unten gefasst wird, ist uns noch fraglich, jedenfalls erfordert die letztere, alte Construction sehr complicirte Seiltragrollen.***)

Trotz aller Nachtheile der Kabelbahnen giebt es Verhältnisse, wo dieselben durchaus angebracht sind, nämlich da, wo ein aussergewöhnlich starker Verkehr zu erwarten ist und ganz bedeutende Steigungen auf grösserer Länge vorkommen. Für solche Fälle ist der Pferdebetrieb völlig undurchführbar, der Dampfbetrieb wegen des grossen todten Gewichtes des Kessels, des beanspruchten grossen Raums etc. auch nicht brauchbar, der beste elektrische Betrieb mit Accumulatoren wegen der grossen Steigungen unmöglich; auch für den elektrischen Betrieb mit centraler Anlage wirken grössere Steigungen als etwa 10 % schon recht ungünstig, sodann ist auch die Leistungsfähigkeit der elektrischen Bahnen (schon wegen der Abhängigkeit von der Adhäsion) geringer wie diejenige der Kabelbahnen. Allein in Frage könnte sonst bei derartigen Anlagen kommen ein Zahnradbetrieb; ein solcher ist jedoch, soweit bekannt, für Strassenbahnen noch nirgends projectirt oder ausgeführt. [Die erste Kabelbahn ist im Jahr 1873 für eine Strasse mit einer Steigung von 1 : 6 ausgeführt, erst später erfolgte die Uebertragung des Systems für horizontale Strecken.]

(Fortsetzung folgt.) *E. D.*

*) cfr. Zeitschr. f. Transportw. 1888, S. 35 und Literaturbericht v. Jahrg. 1889, S. 179 d. Zeitschr.

**) cfr. Zeitschr. f. Transportw. 1890, S. 2.

***) Vergl. Dingler's Journal 1886, Band 259, S. 160.

Digitized by Google

Literaturbericht.

a) Allgemeines.

Pferdebahnen.

Verbesserungen an Pferdeschonern d. s. an Vorrichtungen, die bezwecken, die nachtheiligen Folgen, welche das häufige und schnelle Anziehen beladener Wagen auf die Zugpferde ausübt, aufzuheben oder doch abzuschwächen. Nach Erwähnung des Princips einer ganzen Reihe von solchen Vorrichtungen, die aber allesammt keine ausgedehnte Verbreitung fanden, wird der neueste, zweckmässig construirte Schoner von Leopold Eckmann in Berlin (früher unter No. 44126 patentirt) an der Hand von Skizzen genau beschrieben und die weitere Anwendung der Pferdeschoner dringend empfohlen. Dass die Schoner bisher so wenig Verbreitung fanden, rührt wohl von der üblen Eigenschaft des meist verwandten Stahls oder Gummifedern her, ihre Elasticität bald einzubüssen. Bei der älteren unter No. 20078 patentirten Construction finden nur schwache Federn Verwendung, im Wesentlichen wirkt dabei ein Luftbuffer. Zu der neuesten verhältnissmässig einfachen Construction ist nur ein einfacher in einer Kapsel verschlossener elastischer Ring nöthig, im übrigen wird die Wirkung diverser Winkelhebel benutzt.

(Mit Abbild. Dinglers polytech. Journal 1890, Bd. 275, S. 23—26.)

Das Salzstreuen der Pferdebahnen. (Vorschriften darüber.) In Berlin dürfen per km laufendes Geleise nicht mehr als 150 kg Salz gestreut werden, und das Streurohr muss so beschaffen sein, dass das Salz nur in die Mitte der Schienen fallen kann; ausserdem muss ein vor dem Streurohr befestigter Besen den Schnee zuvor wegfegen. In Hamburg werden z. Z. Versuche angestellt mit Probewagen, mit der Bedingung, dass auf 1 km nur 100 kg Salz gestreut werden dürfen. Der Erfolg ist aber noch zweifelhaft. Am Ende von längeren Gefällstrecken sind in letzterer Stadt die Schienen mit dem Sielen in Verbindung su setzen. In der Quelle wird als alleiniger Nachtheil des Salzstreuens der Schmutz bezeichnet, alle anderen behaupteten Nachtheile dagegen in Abrede gestellt. (Vergl. 1889, S. 52 und den nachstehenden Artikel.) (Die Strassenbahn 1889, S. 361, cfr. 330.)

Das Salzstreuen zur Beseitigung des Schnees auf den Strassen. In Paris sind in grossem Maassstabe Versuche hierüber gemacht worden, sie sind aber wieder eingestellt, weil die Hufe der Pferde doch Schaden gelitten haben sollen! (?) (Zeitschr. f. Transportwesen 1888, S. 117, 132, 144.)

Berliner Pferdebahnverkehr. Neuere Angaben hierüber siehe (Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1889, S. 857 u. die Strassenbahn 1889, S. 349.)

Dampfstrassenbahnen.

Dampfstrassenbahnen in Italien. Statistische Angaben und kurze Bemerkungen über die 4. Versammlung des permanenten Strassenbahn-Vereins. (Centralbl. d. Bauverwalt. 1889, S. 511.)

Strassenbahn in Neapel. Hier fährt man bei Steigungen von 1 : 8 mittelst Dampfkraft mit 18 km Geschwindigkeit. Dennoch sind Unfälle selten. Die Bahn liegt unmittelbar an den Häusern, da Fusswege nicht existiren, Für die Stadterweiterung sind 2 Seilbahnen und 1 weitere Dampfbahn vorgesehen.

(Deutsche Bauztg. 1889, S. 556. Ztg. d. Vereins deutsch. Eisenbahn-Verw. 1889, S. 927. (Zeitschr. f. Transportwesen 1889, S. 406.)

Kabelstrassenbahnen.

Ein sehr langes Kabel wird zur Strassenbahn in San Francisco gebraucht; es ist 28400′ lang und wiegt 72500 Pfd. Zur Herstellung wurden 3561360′ Draht verwandt.

(Die Strassenbahn 1889, S. 315.)

Abnutzung eines Seiles. Ein aus 6 Litzen à 19 Drähten bestehendes Drahtseil von 22 mm Durchmesser zeigte, nachdem es 20 Monate zum Betrieb einer Strassenbahn gedient hatte, keine andere Abnutzung als eine Verringerung des Durchmessers um 3 mm; während der Betriebszeit wurden vom Seil 15000 deutsche Meilen zurückgelegt und 600000 Personen damit befördert. Die Zugleistung während des Betriebs entsprach derjenigen von 200 gleichzeitig in Thätigkeit befindlichen Pferden.

(Die Strassenbahn 1889, S. 315.)

Digitized by Google

Taubahnen in Edinburg. Beschreibung des Oberbaus dieser Bahn, bei der Steigungen von 1: 11 vorkommen. Die 4' von einander entfernten Joche sind rechteckige gusseiserne Rahmen, die auf Concretbettung stehen. Die Schienen sind Phönix-Schienen von 90 Pfd. Gewicht per Yard, die eigenartige Form der 40 Pfd. englisch per Yard schweren Schlitzschienen ist H. Colan patentirt. Der ganze Oberbau incl. Laschen, Bolzen, Zugstange etc. wiegt 149 t pro englische Meile. Der auch skizzirte, recht kräftige Oberbau wird als mustergültig und nachahmungswerth bezeichnet. Durch ein patentirtes Verfahren, nach welchem das Tau und die Litzen in derselben Richtung geschlagen werden, wodurch eine viel grössere Fläche der Reibung ausgesetzt wird, ist die Dauer des Seils gegen früher ohne Uebertreibung verdoppelt worden. Es wird aus Stahl hergestellt, der eine Zugfestigkeit von 125 t pro □" englisch aufweist.

(Aus Eng. News, Zeitschr. f. Transportwesen 1889, S. 340.)

Strassenbahn-Seilbahn in Lissabon. Die Gesammtlänge der seit April 1884 betriebenen 1 m spurigen Bahn beträgt in der Projection gemessen 187 m bei einem Gefällunterschied von 43,4 m; hiervon liegen 58 % in Krümmungen. Die grösste Steigung ist 24,3 %, Die Zahnstange liegt dicht am äusseren Schienenstrang, das Seil läuft unterirdisch in der Mitte des Geleises, der Kanal wird oben durch Z-Eisen begrenzt, die verticalen Seilrollen von 21 cm Durchmesser liegen in 8 m Abstand, die horizontalen in den Krümmungen sind alle 3 m angeordnet. Die Wagen sind mit dem Seil fest verbunden, was beim Bremsen sehr ungünstig ist. Die Anlage erzielte im Jahre 1887 eine Verzinsung des 110,000 Frcs. betragenden Capitals von 19 %. — Betrieb mit Wasserübergewicht oder durch Motor.

(Mit Abbild. Schweiz. Bauztg. 1889, Bd. 130, 116—118. Zeitschr. f. Transportwesen 1889, S. 372. Ztg. d. Vereins d. Eisenbahn-Verw. 1889, S. 755. Die Strassenbahn 1889, S. 315, Org. 1889, S. 214.)

Aussergewöhnliche Systeme.

Der Motorwagen von Benz und Co. in Mannheim wird durch Benzin betrieben. Der Motor entwickelt eine Pferdekraft und ist verhältnissmässig leicht. Das zum explosiblen Gasgemisch erforderliche Benzin wird während der Fahrt erzeugt. Die Zündung erfolgt durch den elektrischen Funken.

(Zeitschr. f. Transportwesen 1888, S. 274.)

Gaskraftmaschinen zum Betrieb von Strassenbahnen. Genauere Beschreibung der Construction von John J. Conelly in Brooklyn mit Compound-Gaskraftmaschinen (cfr. 1889, Seite 188). Die ausführende Firma garantirt dafür, dass sich die Gesammtkosten des Strassenbahnbetriebs bei Einführung des Conelly-Motors um 1/3 billiger stellen, als bei Benutzung von Pferden. In vielen Fällen sollen die Kosten sogar nur die Hälfte derjenigen des Pferdebetriebes betragen. Der für die Zündung verwandte elektrische Strom wird durch einen kleinen Electromotor erzeugt (siehe Uhland's industrielle Rundschau).

(Zeitschr. f. Transportwesen 1889, S. 319.)

Strassenbahnen mit comprimirter Luft. Neues System von Hughes und Lancaster in Liverpool. Den älteren Systemen von Mékarski und Beaumont lag das Princip zu Grunde, die comprimirte Luft unter so hohem Druck und in so grosser Menge aufzuspeichern, als für die ganze Fahrt nothwendig war. Auch waren hierbei noch complicirte Erwärmungsvorrichtungen nöthig. Dadurch wurde das todte Gewicht der Wagen durch Luftreservoirs und Heizapparate beträchtlich vermehrt. Bei dem neuen System sind an den Wagen nur kleine Behälter für die Aufnahme von comprimirter Luft angebracht, die an beliebigen Stellen der Bahnstrecke, von einem parallel mit den Schienen unter der Strasse angelegten pneumatischen Leitungs-Rohr aus mit der nöthigen comprimirten Luft gespeist werden können. In dem Rohr befinden sich zu diesem Zwecke in gewissen Abständen Ventilvorrichtungen, die wie gewöhnliche Wasserwechsel aussehen und die leicht mit dem Wagen in Verbindung gebracht werden können. Versuche in Birmingham sollen günstig ausgefallen sein und namentlich ergeben haben, dass die Betriebskosten bei diesem System viel kleiner sind, als beim Pferde- und Dampfbetrieb.

(Die Strassenbahn 1889, S. 209.)

Strassenbahnsystem Lamm-Francq (cfr. 89, S. 180). Die Erzeugung des Dampfes bei den feuerlosen Locomotiven des genannten Systems beruht auf dem physikalischen Grundsatz, dass bei allmähliger Abnahme des Drucks auf eine bis zum hohen Grade unter bedeutender Pressung erhitzten Wassermasse sich aus dieser selbstthätig Dampf entwickelt. Ein horizontales Reservoir, 1800 *l* fassend, wird bis 3/4 seines Volumens mit Wasser gefüllt; in diese Masse leitet man Dampf, der in stationären Kesseln unter einem Drucke, höher als der gewünschte Atmosphärendruck in der Maschine, erzeugt wird. Durch die Thätigkeit der Maschine sinkt allmählig der Druck auf die Wasserfläche und ebenso die Temperatur

Digitized by Google

des Wassers. In gleichem Maasse sinkt der Atmosphärendruck des erzeugten Dampfes. Um diese bedeutende Ungleichheit des Druckes beim Beginn und gegen Ende der Fahrt auszugleichen, wird die Dampfzuströmung durch ein Ventil regulirt, das nur jene Dampfmenge zuströmen lässt, die durch ihre Expansion den gewünschten Druck ausübt. Durch Veränderung des Spielraums des Ventils lässt sich auch der Expansionsgrad leicht verändern. Es können auch Dampfkessel mit mittleren Spannungen zur „Ladung" verwandt werden. Jedes Liter heissen Wassers giebt eine Nutzleistung von mindestens 1500 kg am Umfange der Räder gemessen innerhalb der Spannungsgrenzen von 13 bis 3 Atmosphären. Danach ist die Grösse des Reservoirs zu ermitteln. Die Ladung der Locomotive (etwa alle 2—3 Stunden) ist ein ebenso einfacher Vorgang wie das Wassernehmen einer gewöhnlichen Locomotive. Vortheile des Systems sind: Alle Uebelstände, welche die Rauchentwicklung der gewöhnlichen Locomotive im Gefolge hat, entfallen ganz; der Dampf wird unter günstigen Verhältnissen entwickelt, die Qualität des Brennmaterials kann eine geringere sein. Die Wartung der Locomotive ist einfach, ein Heizer überflüssig. Die Betriebskosten von Dampfmaschinen nach diesem System, welche in Frankreich die Beförderung von Schiffen in einigen Tunnels besorgen, sollen etwa die Hälfte jener gewöhnlichen Dampfmaschinen betragen. Im Betrieb sind Locomotiven dieser Art seit 8 Jahren in Holländisch-Indien, auch in Lyon und auf 2 andern Linien in Frankreich; projectirt sind sie für 5 andere Linien. Auf dem 4. Congress des Strassenbahnvereins wird dem System eine ausgedehnte Anwendung im Strassenbahnbetriebe nicht in Aussicht gestellt. Ein Nachtheil derselben ist, dass die Erneuerung der motorischen Kraft nicht auf der Strecke sondern nur in festen örtlichen Anlagen stattfinden kann. Für bestimmte Fälle erscheint es indessen, ebenso wie die Honigmann'sche Stationsmaschine durchaus vortheilhaft — Aus dem Bericht über die Pariser Weltausstellung.

(Ztg. d. Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltung 1889, S. 686, auch Die Strassenbahn 1889, S. 291. Zeitschr f Transportwesen 1889, S. 295.)

Feuerlose Locomotive nach System Lamm-Francq. Für den Rangirdienst auf der Geleisanlage des Wodzicki-Schachtes der österreichischen Alpinen-Montan-Gesellschaft ist kürzlich von der Locomotiv-Fabrik der Actiengesellschaft „Hohenzollern" eine normalspurige Lamm-Francq'sche Locomotive geliefert. Bei dieser ruht der Kessel mittelst vier Plattfedern auf den vier Achsbüchsen, die etwas geneigten Dampfcylinder, sowie die Steuerung sind ausserhalb und der Rahmen innerhalb der Räder angeordnet. Entfernung der gekuppelten Achsen 1,7 m; Raddurchmesser 90 cm, Gesammtgewicht im betriebsfähigen Zustande 18,5 t. Bei der Probefahrt ist eine Geschwindigkeit von 20 km in der Stunde erreicht.

(Aus der österr. Eisenbahn-Zeitung übergegangen in Zeitschr. f. Transportwesen 1889, S. 350.)

Neue Strassenbahn der Firma Ganz & Co. nach der Erfindung von C. Zipernowsky in Budapest (Patentanmeldung, Z. 1133. Vertreter H. & W. Pataky, Berlin S.W., Königgrätzerstrasse 41). Das Princip dieser Bahn neuer Construction besteht darin, dass die Räder, auf welchen das Gewicht des Wagens ruht, auf einer gleichsam gespaltenen Schiene laufen, unter der sich ein gemauerter Canal befindet, in den mit dem Wagen steif verbundene Arme hinabreichen, die sich mittelst Leitrollen auf beiderseits an den Canalwänden angebrachten Schienen stützen und dem Wagen die grösste Stabilität und vollständige Sicherheit gegen Entgleisung geben. Die Bahn kann als senkrechtspurig bezeichnet werden. Diese Bahnconstruction kann zur Beförderung mittelst jeden Motors, z. B. Pferde oder Dampfkraft, sowie Electricität benutzt werden; doch scheint die letzte Kraft bei den obliegenden Verhältnissen am geeignetsten. Die genannte Firma ist um eine Concession zum Bau einer Linie auf der Andrassystrasse eingekommen. Diese Bahn soll electrisch betrieben und die Geschwindigkeit durch Ein- und Ausschalten von Widerständen regulirt werden; die Wagen erhalten eine Frictionsbremse; die Weichen sind automatische. Als Vortheile dieser Construction werden genannt: 1) Geringere Inanspruchnahme des Strassenraumes, da nur eine Laufschiene vorhanden ist; Schonung des Pflasters, von dem nur 1 m Breite in Anspruch genommen wird; bessere Isolirung des electrischen Stromes in Folge der Tiefe des Canals, bisher unerreichte grosse Stabilität und Elasticität, da die Construction in der ganzen Bahnlänge eine gitterartige Röhre repräsentirt, Unmöglichkeit einer einseitigen Setzung des Bahnkörpers, daher keine Erschütterung, Verwendbarkeit schmaler Wagen und Passirbarkeit engster Gassen, Möglichkeit einer Hemmung des Wagens durch Bremse selbst noch bei solchen Steigungen, auf denen sonst eine Bergbahn-Construction erforderlich erscheint, wegen der durch die neben einander angeordneten Laufschienen erzielten hochgradigen Adhäsion, schliesslich Einfachheit der automatischen Weichen, im Ganzen: vorzügliche Anpassung an die Ansprüche einer Grossstadt.

(Zeitschr. f. Transportwesen 1889, S. 391 u. 353; Die Strassenbahn 1889, S. 338 u. 319.)

Judson's Reibungsantrieb für Strassenbahnen. Bei diesem auf ganz neuen Principien beruhenden System ist der eigentlich treibende Körper ein in einem unterirdischen Rohr mittelst eingezogener Stellen

Digitized by Google

gelagerte hohle Welle, welche von kleinen gleichfalls unter Pflaster aufgestellten Pressluftmaschinen getrieben wird. Durch einen schmalen Schlitz oben im Rohr tritt ein dünnes, den ganzen Achsstand des Wagens einnehmendes Rahmenwerk in das Rohr. das zwei Paar von Reibungsrollen trägt; diese legen sich sattelartig auf die Wellen und sind so gelagert, dass sie unter einem beliebigen Winkel gegen die Wellenachse gestellt werden können; sie können auch mittelst eines Hebelwerkes mit einem grösseren oder geringeren Theil des Wagengewichtes belastet werden. Stehen diese Rollen senkrecht zur Wellenachse so steht der Wagen still. Werden die Rollen nach der einen oder anderen Seite aus der Winkelrechten gedreht, so laufen sie in Schraubenlinien auf der Welle und bewegen den Wagen vorwärts; die Geschwindigkeit wächst und die Zugkraft nimmt ab mit wachsender Verstellung der Rollen. Der Wagen wird mittelst der Rollen gleichsam vorwärtsgeschraubt. — Die Lagerstellen und die Kraftangriffe der Betriebsmaschinen sind so weit eingedreht, dass die Rollen darüber weggehen; das zweite Rollenpaar muss in solchen Augenblicken die Triebkraft allein abgeben. Auch die Krümmungen und Weichen sind entsprechend projectirt. Alle empfindlichen Theile sind gut vor Staub geschützt. Als Vortheile werden genannt: dass leicht verletzliche und starker Abnutzung ausgesetzte Theile (wie bei den Kabelbahnen) fehlen, und dass zweckmässiges Anfahren mit grosser Kraft und geringer Geschwindigkeit sich hier durch die allmählige Umstellung der Rollen so natürlich ergeben, wie sonst bei keinem anderen System.

(Mit Abbild. Engineering-News 1889, II. S. 28; Organ 1889, S. 252. Mit Abbild. Zeitschr. für Transportwesen 1889, S. 281.)

Electrische Strassenbahnen.

Die Zukunft der electrischen Traction. Der Artikel behandelt nach der Railroad Gazette die noch zu lösenden Aufgaben für den Fall, dass die Hauptbahnen oder Bahnen von grösserer Länge electrisch betrieben werden sollten. Die Aussichten dafür sind zur Zeit noch gering.

(Zeitschr. f. Transportwesen 1889, S. 234.)

Ueber die Entwickelung der electrischen Eisenbahnen. Geschichtliche, statistische und andere Angaben hierüber. In Amerika haben weitere 125 Städte die Concession zu electrischen Strassenbahnen mit oberirdischen Leitungen ertheilt. (Zeitschr. für Transportwesen 1889, S. 256.)

Studie über die electrische Zugkraft. Eine interessante vergleichende Betrachtung der verschiedenen Systeme electrischer Bahnen. (Le Génie civil Band 13, S. 149 u. 195.)

Vergleichende Uebersicht verschiedener electrischer Bahnen. Tabellarische Zusammenstellung diverser Verhältnisse von electrischen Bahnen. Beim electrischen Betriebe sollen nach der Schlussbemerkung die Betriebskosten 30 – 40 % niedriger sein als beim Pferdebetrieb. Die Anlagekosten sind natürlich höher.

(Zeitschr. f. Eisenbahn und Dampfschifffahrt 1889, S. 14.)

Ueber electrische Eisenbahnen. (Formeln.) Angaben von allgemeinen Formeln über den zu erzielenden Nutzeffect solcher Bahnen bei Accumulatorenbetrieb sowohl für den Fall, dass Locomotiven und Wagen getrennt, als auch dafür, dass beide combinirt sind nach dem electrotechnischen Echo. Bestimmte Werthe für die Zeichen sind nicht eingesetzt. (Zeitschr. für Transportwesen 1889, S. 211.)

Ueber electrische Eisenbahnen (nach einem Vortrag von G. Mansfield) spec. der erforderliche Kraftaufwand. Mit Rücksicht auf die mannigfachen Zufälle, die grossen Schwankungen der erforderlichen Kraft, die durch die wechselnde Verkehrslast bedingt sind, wird empfohlen, alle Haupttheile der die Dynamomaschine treibenden Dampfmaschine um mindestens 20 % stärker zu machen als sonst üblich ist, weil sonst erfahrungsgemäss sehr viel Reparaturen vorkommen. Die Feuerungskosten sind jedenfalls geringer als die Futterkosten beim Betriebe mit Pferden. Zur Schätzung der erforderlichen Kraft ist zu kennen nöthig: 1) Anzahl der gleichzeitig im Betriebe gehaltenen Wagen, 2) Fahrgeschwindigkeit und Natur des Betriebes, 3) Maximalsteigung und Anzahl der Steigungen, 4) Stellung der Wagen hinsichtlich der Steigung, 5) ob Motorwagen, die zum Ziehen von anderen Wagen dienen, benutzt werden oder nicht, 6) irgend welche Eigenthümlichkeiten, welche bei der Vertheilung der Wagen berücksichtigt werden, 7) die Beschaffenheit des Geleises, 8) die Lage des Geleises gegen das Maschinenhaus. Nach in Boston angestellten sorgfältigen Versuchen ergab sich bei 12,6 im continuirlichen Betrieb gehaltenen Wagen als erforderliche Kraft pro Wagen 8,8 Amp. oder 5,9 electrische Pferdekraft. Bei den jetzt im Betriebe befindlichen 32 Wagen ist pro Wagen weniger erforderlich. In Richmond sind 4—5 Pferdekräfte als nöthig gefunden; als geringste Zahl ist die von Dr. Bell für sehr günstige Verhältnisse ermittelte Grösse von 2,5 Pferdekräfte anzusehen. Als obere Grenze sind etwa 47 electrische Pferdekräfte anzusehen, die für den Betrieb mit nur 1 Wagen auf einer

Digitized by Google

Strecke nöthig wurde, welche eine 300′ lange Steigung von 8,7% (etwa 1:11,5) hat. Die erforderliche Kraft auf den Wagen schwankt ganz erheblich; sie erreicht oft das 4—5fache des Durchschnittswerthes der ganzen Zeit. — Als ausreichend sichere Bemessung für die Dynamomaschine ist nach dem Vortragenden anzunehmen: Bei Strecken, die grössere Steigungen als 5‰ nicht haben und weniger als 10 Motorwagen mit zwei Wagen gleichzeitig im Betriebe haben, pro Wagen: 15 Pferdekräfte, bei grossen Strecken nur 12—10 Pferdekräfte; bei kleinen Strecken mit 3—5 Wagen dagegen pro Wagen 18—20 Pferdekräfte. — Bei den Versuchen wurde Kraft beansprucht nur auf 61,8, bezw. an anderer Stelle 66% der Zeit der Fahrt. Gehalten wurde auf 6,7% der Zeit. Erreichbar erscheint eine Wirksamkeit der electrischen Anlage von 70% und ein Nutzeffect von 45—50% der indicirten Pferdekraft der Maschine. — Zum Vergleiche der Kosten wird angegeben, dass so weit die Kraftleistung in Frage kommt, eine Pferdekraft das ganze Jahr hindurch bei täglich 10stündigem Betriebe mit Nutzen für etwa 75 Doll. jährlich erzeugt und abgegeben werden kann, während sich die Unterhaltungskosten eines Pferdes von einem Strassenbahnwagen bei nur vierstündigem Betrieb auf 190 Doll. belaufen. Wird die electrische Kraft von einer Centralstelle für eine Lichtanlage bezogen, so hängt es ganz von den Betriebsverhältnissen ab, ob die Berechnung des Stromverbrauches zweckmässig nach dem Verbrauche von einer Stunde, eines Tages oder einer Wagenmeile erfolgt, alle drei Systeme kommen vor. — Schliesslich wird empfohlen, alle Theile der electrischen Anlage aus falscher Sparsamkeit nicht zu schwach, sondern ausnahmslos recht kräftig zu construiren, was sich später im Betriebe lohnen wird.

(Die Strassenbahn, S. 281, 289 u. 299; Zeitschr. f. Transportwesen, S. 364, 378 u. 390.)

Electrische Bahnen (Verbreitung derselben in Amerika). Nach einer Zusammenstellung der ausgeführten Bahnen war am 1. Juni 1888 in Amerika die Electricität als Betriebskraft eingeführt bei 145 Strassenbahn-Betrieben mit einer Betriebslänge von ca. 1075 km und über 1000 Wagen [ohne Berücksichtigung der Bostoner Westend-Gesellschaft, die allein 1584 Wagen besitzt (s. u.)] Von diesen Bahnen waren über 42% nach dem System Sprague gebaut, etwa 35% nach demjenigen von Thomson-Houston ferner 8% nach System Daft, der Rest ca. 15% nach anderen Systemen (von Depoele, Bentley-Knight, Skort, Fischer, Julien & Henry); berechnet aus Angaben von

(D. Strassenbahn 1889, S. 273.)

Strassenbahnen mit Accumulatorenbetrieb (Verbesserungen und Kostenangaben hierfür). Die Wagen der Madison-Avenue-Bahn in New-York werden mittelst Accumulatoren betrieben; sie fahren alle sechs Minuten und werden dennoch sämmtlich aus einer und derselben Quelle gespeist. Sobald ein Wagen die Endstation erreicht hat, lässt man die unteren Seitenwände herabfallen und bildet dadurch Brücken, über welche die entladenen Batterien heraus und andere hineingebracht werden. Während dieser Wechsel stattfindet, werden auch die Regulatoren inspicirt; die Motoren, das Räderwerk etc. brauchen nur einmal im Tage nachgesehen zu werden. Zum Wechseln der Elemente werden nur noch 2—3 Minuten gebraucht. Möglich geworden ist dies durch Anordnung eines biegsamen Leitungsdrahtes (Connectors) und durch Schaffung eines Batterie-Raumes, in dem die zum Betrieb von 10—20 Wagen nöthige Anzahl von Batterien aufgespeichert werden, so dass sie bei Bedarf rasch zur Hand sind. Bei einer Ausdehnung von 24×7′ repräsentirt dieser Raum einen Stallraum für 150 Pferde (ca. 6000□′). — Nach den Erfahrungen auf der genannten Linie ist der Betrieb mit Accumulatoren mindestens ebenso wenig Störungen ausgesetzt, als der Betrieb mit Leitungen durch die Luft. Die Elemente sind an der Station mit 35 Pferdekräften geladen, gebraucht werden nur 12 hiervon auf 19 km Fahrtlängen (also eine electrische Pferdekraft pro 1,6 km bei Steigungen von durchschnittlich 4½% in Längen von bisweilen über 600′). Wenn der Strom 150 Ampères übersteigt, schaltet sich die Batterie automatisch aus. Es werden stets zwei Regulatoren mitgeführt. Die Kosten der motorischen Kraft für einen Wagen per Tag bei Zurücklegung von 120 km werden angegeben zu 3 Doll. 40 Cents (rot. M. 14,30) im Sommer und 5 Doll. (= M. 21) im Winter, 7½ Doll. (M. 31,5) für Pferde. Es kosten in New-York zwei Reihen von Batterien, die zum Betriebe eines im Tage rund 200 km zurücklegenden Wagens nöthig sind, fix und fertig rund 1500 Doll., die Anschaffung von Pferden für dieselbe Arbeitsleistung würde sich auf ca. 4000 Doll. belaufen. Es wird eine Dauer der positiven Platten von nur ½ Jahr verlangt; sie halten aber viel länger. Die Unterhaltung der Batterien soll nur die Hälfte der Unterhaltung, Fütterung und Pflege etc. der Pferde kosten.

(Die Strassenbahn 1889, S. 377; Zeitschr. für Transportwesen 1889, S. 341.)

Accumulatorenbetrieb. Grösste zulässige Steigung. Nach der Quelle soll ein solcher nur da verwandt werden, wo die Steigung 6% nicht übersteigt, und selbst diese maximale Steigung darf nur von kurzer Strecke sein. (Zeitschr. für Transportwesen 1889, S. 342.)

Digitized by Google

Neuerung beim Accumulatorenbetrieb. Bei einem neuen System der Union-Electric Car-Comp. in Boston liegt die Uebertragung ganz in einem staubfreien, mit Oel gefüllten Kasten. Beim Bremsen wirkt der Motor als Dynamo und gibt einen Theil des verbrauchten Stromes wieder an die Accumulatoren zurück, wodurch viel Kraft gespart wird. (Zeitschr. f. Transportwesen 1889, S. 408.)

Erfahrungen mit Accumulatoren. Besprechung von Detailfragen, besonders betreffend Formen der Platten und Zusatz von schwefelsaurem Natron zur Flüssigkeit s.

(Electrotechn. Zeitschr. 1889, S. 300.)

Ueber den Einfluss der Säuredichte auf die Capacität der Accumulatoren. Längerer Aufsatz von C. Heim vom electrotechnischen Institut der Königl. technischen Hochschule zu Hannover auf Grund vielfacher Versuche mit Accumulatoren nach dem System Tudor und dem System der Electrical-Power-Storage & Co. (Julien, Huber). Die Resultate sind: Sorgt man dafür, dass der (im entladenen Zustande gemessen) Säuregehalt etwa 16% beträgt, so erhält man von einem gegebenen Accumulator das erreichbare Maximum der electrischen Arbeit, mit welchem das der Electricitätsmenge zusammenfällt. Bei höherem Säuregehalt nimmt die Capacität rasch ab; obwohl die electromotorische Kraft und die Klemmspannung dabei zunimmt. Bei einer Füllung mit dem Säuregehalt von etwa 16% ist für die Erhaltung der Platten in dauernd gutem Zustande nichts zu befürchten (eher bei stärkerer Lösung). Schädlich ist für die Capacität die Bildung von Bleisulfat; aus diesem Grunde ist die Pause zwischen Entladung und Ladung thunlichst zu verringern. (Electrotechn. Zeitschr. 1889, S. 88—94.)

Sandwell's electrischer Eisenbahnwagen mit Beiwagen für die Speicher-Batterien. Um namentlich den Uebergang von dem Betriebe mit Pferden bei Strassenbahnen in Städten zum electrischen Betriebe zu erleichtern, die Wagen und Bahnen thunlichst wenig verändern zu müssen, bringt W. D. Sandwell in Holloway, London, die Speicherbatterien auf einem besonderen, niedrigen Beiwagen oder Karren an. Vortheile des Systems sind: Das Laden der Batterien erfolgt in bequemster Weise, sie leiden keinen Schaden beim Herausnehmen und Einsetzen, der Wagen braucht nicht die Last der Batterien zu tragen (dadurch dieselben Wagen und Schienen wie früher zulässig); geringere Anlagekosten (?), ferner fallen die Belästigungen der Fahrenden durch die Säuren fort, desgleichen das gelegentliche Ausschnappen der Lösungen; dazu kommt eine merkliche Arbeitsersparniss und grössere Dauer der Batterien, da diese beständig auf dem Karren bleiben. Der Karren hat niedrige Räder. Die Batterien bleiben ständig mit einander verbunden. Der Deckel lässt sich zur Revision aufklappen. Bei sehr steilen Steigungen sollen am Fusse derselben die Batterien zurückgelassen und der Strom mittelst einer der Länge der Steigung gleichen Leitung zugeführt werden (!). Zur Zeit werden mit diesem Systeme noch Versuche angestellt. Batterien und Batterienkarren wiegen 2 t; der Karren soll für jeden Wagen täglich zweimal gewechselt werden. Anderweitige Vervollkommnungen am Motor, weitere Details, Angabe von Zahlen für die Kräfte und annähernde Kostenangaben s. Quelle. (Electrical. Engineer 1889 Mai, S. 390; Dingler's polyt. Journal 1889, Bd. 273, S. 27. Kurze Notiz darüber: Die Strassenbahn 1889, S. 233.)

Electrische Strassenbahnen in Boston. Die Bostoner Westend-Strassenbahngesellschaft, deren Netz 368 km Länge hat und die 7135 Pferde beschäftigte, hat beschlossen, die Pferde abzuschaffen und sich zur Beförderung der Wagen nur noch der Electricität zu bedienen. Die Zuführung des Stromes soll oberirdisch nach dem Systeme von Thomson-Houston erfolgen, zur Erzeugung desselben ist eine Maschinenanlage von 10000 Pferdekraft erforderlich. Eine Anstalt von 8000 Pferdekraft ist bereits in Betrieb. Versuche auf einer Geleislänge von rund 50 km Länge hatten ergeben, dass sich der Verkehr wegen des bequemeren und rascheren Fahrens mehr als verdoppelte, während die Betriebskosten sich um etwa die Hälfte verminderte. Auf den electrisch betriebenen Bahnen beträgt die Geschwindigkeit 19 bis 20 km in der Stunde. — Auch die Londoner Tramway-Company mit über 5000 Pferdekraft stellt dahinzielende Versuche an. (Die Strassenbahn 1889, S. 281, 322 u. 354.)

Die grösste electrische Eisenbahn Europas ist in Budapest von Siemens & Halske gebaut worden. Der Oberbau besteht ganz aus Eisen. Die Schienen sind symmetrische Doppelschienen; unter dem einen Schienenstrang befindet sich die unterirdische Stromleitung in einem eiförmigen Betoncanal. Dieselbe besteht aus zwei isolirten gegenüberstehenden Winkeleisen. Die Uebertragung auf die Wagen erfolgt durch ein besonderes Contactschiff. Die Weichen sollen demnächst durch die Wagen selbstthätig gestellt werden. Die Umdrehungen der Dynamomaschine werden auf die Wagenachsen mittelst elastischer Stahlspiralschnüre übertragen. Die Aus- und Einschaltung erfolgt vom Wagenführer mit der linken Hand, mit der rechten bedient er die Bremse, die Signalglocke mit dem Fusse. Je nach der Einschaltung fährt

Digitized by Google

der Wagen langsam oder schneller, vor- und rückwärts; durch allmähliche Einschaltung wird sanftes Anfahren bewirkt, durch schnelles Ausschalten, eventuell sogar durch Anwendung von Gegenstrom ist sehr schnelles, fast momentanes Halten ermöglicht. — Anfänglich ist es wiederholt vorgekommen, dass der unterirdische electrische Leiter der Schienen mit Eisendrähten, Stangen etc. in Berührung gebracht und hierdurch Verkehrsstörungen verursacht worden sind; natürlich wird dabei die Gesundheit des Thäters gefährdet. Fragliches ist nunmehr unter Androhung hoher Strafe verboten. (Vorschläge zur Abhilfe, s. den Artikel über electrische Strassenbahnen im nächsten Heft und Zeitschr. f. Transportwesen S. 351.) Die Fahrgeschwindigkeit ist für sehr belebte Plätze auf 6 km, in der inneren Stadt im Allgemeinen auf 13 km, ausserhalb derselben auf 20 km bemessen. (Die Strassenbahn 1889, S, 242, 275, 290; Zeitschr. f. Transportwesen 1889, S. 256, 266, 323 u. 359; Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1889, S. 699, 751; D. Electrotechniker 1889, Bd. 8, S. 138; Dingler's polyt. Journal 1889, Bd. 273, S. 335.)

Die electrische Eisenbahn von Bessbrook nach Newry in Irland (cfr. 1889, S. 61 u. 183) ist auch in der unten genannten Quelle eingehend beschrieben. In Ergänzung der früheren kurzen Notizen werde besonders hervorgehoben, dass die Güterwagen, um ein Umladen der Güter zu vermeiden, so construirt sind, dass sie sowohl auf freier Strasse, als auch auf den Schienen der Bahn laufen können. Bei einem Bruttogewicht von 1,2 t und der Tragfähigkeit von 2 t (Spurweite 0,915 m) können sie je nach den Steigungsverhältnissen von einem oder zwei Pferden gezogen werden. Die 7 cm breiten Radfelgen haben zu den Enden keine Spurkränze, dafür werden die Räder der Güterwagen im Geleise durch Leitschienen geführt, die auf der inneren Seite der Tragschienen angebracht sind und diese um 2,0 cm überragen. Die Tragschienen wiegen 21 kg pro m, die Leitschienen nur 10 kg; beide sind als breitbasige Vignole-Schienen nebeneinander auf Querschwellen befestigt. In den Curven der Endstationen (cfr. 1889, S. 183) fehlen die Leitschienen und es sind Vorrichtungen angebracht, welche erlauben die Wagen aus dem Geleise und in dasselbe zu bringen. Die Abnutzung der Räder soll nicht bedeutend und der Widerstand im Geleis nicht grösser als gewöhnlich sein. Ferner ist noch besonders erwähnenswerth eine automatisch durch den Zug geschlossen und geöffnete Strassenschranke. Nach den Versuchen auf der Bahn kann man bei vollbesetzten Zügen im Durchschnitte auf eine Ausnützung von 40% (bei leeren Zügen weniger) der den Turbinen zugeführten Kraftmenge rechnen, was verglichen mit der Ausnützung der Brennmaterialien in den gewöhnlichen Locomotiven sehr günstig ist. Bei den Kabelbahnen in San Francisko werden nur 32% der indicirten Pferdekräfte an den Dampfmaschinen auf die Wagen übertragen. Bei electrischer Uebertragung würden 54% hiervon ausgenutzt werden können (entsprechend einem mittleren Nutzeffect der electrischen Kraftübertragung von 72% gemäss den angestellten Versuchen).

(Mit Abbild. Schweiz. Bauz. 1889, S. 57—60; Revue gén. d. chem. 1888, IV. S. 244.)

Eine electrische Strassenbahn in Schottland. Ein Privatmann hat sich einen Wasserfall nutzbar gemacht zur Beleuchtung seines Hauses und zum Betriebe einer 2 km langen 0,75 m spurigen electrischen Bahn zur Verbindung seines Hauses mit dem Bahnhofe. Grösste Steigung 1 : 75.

(Engineering 10. Mai 1889, S. 359.)

Electrische Bahnen in Deutschland. Die erste electrische Bahn in Deutschland nach dem System Thompson-Houston wird im Jahre 1890 in Bremen erbaut werden, auch für Hannover ist eine electrische Bahn in Aussicht genommen.

(Zeitschr. f. Transportwesen 1889, S. 383, 408; Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1889, S. 934.)

Die electrische Eisenbahn zu North-fleet (Kent) mit in Reihenschalteng fahrenden Wagen (cfr. 1889, S. 181 u. 183). Eingehende Beschreibung dieser Bahn nach dem neuen Princip mit Erklärung der Wirkungsweise an der Hand von Zeichnungen. Die Ausführbarkeit des Systems ist durch diese Strecke hinlänglich bewiesen. Durch die Reihenschaltung scheint erheblich an Kosten gespart werden zu können.

(Mit Abbild. Londoner Electrical Engineer 1889, S. 215; Dingler's Journal 1889, Bd. 273, S. 544—549; Organ 1889, S. 214. Mit Abbild. Engineer 1889, I. S. 219; Zeitschr. f. Transportwesen 1889, S. 243.)

Electrische Bahnen nach System Sprague. Bei dieser Bahn mit oberirdischer Leitung ist der eigentlich arbeitende Draht ein dünner Siliciumbroncedraht, der über der Mitte des Geleises auf Querstangen hingeführt wird; der Hauptttheil des Stromes geht aber durch einen Hauptleiter, der alle 30 bis 60 m mit dem arbeitenden Leiter verbunden ist und entweder unterirdisch oder oberirdisch zur Seite der Bahn geführt wird. Der Querschnitt des arbeitenden Leiters ist weder von der Zahl der Wagen, noch von der Länge des Weges abhängig. Nach der Strassenbahn 1889, S. 395, ist die Vermeidung von kraftverzehrendem Widerstande bei der Regulirung der Geschwindigkeit ein besonderer Vorzug des Systems

Digitized by Google

(daher geringe Kosten). Steigungen bis 10% und Curven bis zu 15 m Radius abwärts werden bequem überwunden. Die Patente Sprague's hat sich für Deutschland erworben: Die allgemeine Electricität-Gesellschaft in Berlin.

(Mit Abbild. Electrical Engineer 1889, S. 170; Dingler's Journal 1889, Bd. 273, S. 544.)

Finanzielles Ergebniss electrischer Strassenbahnen in Davenport (Indiana). Durch Uebergang vom Pferdebetrieb zum electrischen Betriebe stieg im Laufe eines Jahres bei der genannten Bahn bei einer Vermehrung der Roh-Einnahmen von 59% die Rein-Einnahme um 220%. (Nach dem Electrician.)

(Electrotechn. Zeitschr. 1889, S. 318.)

Oberirdische Drähte in New-York. Hier müssen alle oberirdischen Drähte, soweit möglich, entfernt und in Canäle verlegt werden! Genaueres über die Anlage der Canäle etc. s. Quelle.

(Electrotechn. Zeitschr. 1889, S. 106—108—301.)

Wechselströme für electrische Bahnen. Zur Benutzung von Wechselströmen für electrische Bahnen empfiehlt Silvey aus Lima, Ohio, am meisten die Anbringung von Transformatoren auf den Wagen selbst, unter den Sitzen oder unterhalb des Wagens. Weiteres s. Quelle.

(Electrotechn. Zeitschr. 1889, S. 115.)

Die electrische Eisenbahn zu Lichterfelde bei Berlin ist eingehend beschrieben in

(Die Strassenbahn 1889, S. 378 u. 379.)

Blair und Blickensdorfer's Stromzuführung an electrischen Strassenbahnen. Diese für Blair und Blickensdorfer in Chicago vor Kurzem patentirte Zuführungsweise des electrischen Stromes zu den Motoren erfordert weder einen oberirdischen Leiter, noch eine im Canal liegende Leitung. Der Eisenbahnwagen bildet selbst den Contactwagen, an ihm ist nämlich eine flache Contactschiene unterhalb des Gestells angebracht, welche sich über die ganze Länge des Wagens erstreckt. In etwas hinter dieser Länge zurückbleibender Entfernung sind Electromagneten oder Solenoide angebracht, und entlang der ganzen Bahn liegt ein unterirdischer Leiter, von dem ein Draht nach jedem Solenoid abgezweigt ist, das zweite Ende der Solenoidbewickelung ist zugleich mit einer Contactfeder und mit einem weichen Eisenstück verbunden, das auf einer Feder neben dem Kern angebracht ist. Wenn nun der Wagen sich einem Solenoid nähert, drückt das erste Rad vorübergehend einen Stift nieder, der die erwähnte Contactfeder mit einer zweiten und durch diese mit der Erde (oder einer Rückleitung) verbindet. Dadurch ist der Stromweg geschlossen, und durch die Wirkung des so durch das Solenoid gesendeten, nur kurzen Stromes geht der Kern des Solenoids empor, zieht aber zugleich auch das weiche Eisenstück an sich heran, und schliesst den Strom auf einem andern Wege dauernd, sobald die am oberen Ende des Kerns angebrachte Contactrolle die Contactschiene am Wagen berührt, von welcher aus der Strom durch den Motor und zur Erde (oder zu einer Rückleitung) geführt wird. Bevor die Contactrolle die Schiene verlässt, ist die letztere schon mit der Rolle am Kern des nächsten Solenoids in Berührung getreten.

(Dingler's Journal 1889, Bd. 274, S. 335; Electrical Engineer August 1889, S. 109.)

Weems' Anordnung electrischer Eisenbahnen. Eine neue eigenthümliche Anordnung der Wagen und Geleise für electrische Bahnen von dem Electriker David G. Weems in Baltimore (bei der Electro-Automatic-Transit-Company) mit der eine Geschwindigkeit von 300 km in der Stunde soll erreicht werden können, ist nach dem Londoner Electrical Engineer vom 9. August 1889 in der Quelle näher beschrieben. Die Bahn soll ringsum von Drahtzäunen umgeben werden, die Drähte sollen in isolirten Schlitzen der eisernen Gerüstsäulen liegen und für andere Zwecke der Telegraphie etc. mitbenutzt werden. Der Strom wird durch Bürstenrollen von einem kupfernen Leiter entnommen, der sich oben an den Querstäben des Gerüstes befindet. Die Enden des Zuges laufen zur Verringerung des Luftwiderstandes in eine Spitze aus. Die Achslager liegen aussen an den Wagen in vorstehenden elliptischen Gehäusen. Die Schiene hat einen seitlichen horizontalen Ansatz, mit dessen Unterfläche in Krümmungen eine sonst unbenutzte Rolle in Berührung kommt, um ein Abheben des Wagens zu vermeiden.

(Mit Abbild. Dingler's Journal 1889, S. 414.)

b) Oberbau.

Indische gusseiserne Schwelle. Des hohen Preises und der geringen Dauer der Stahlschwellen wegen hat man in Indien diese verlassen und legt nun jeden Schienenstrang für sich auf kurze gusseiserne Querschwellen. Zugstangen aus T-Eisen oder Flacheisen dienen zum Feststellen der Spurweite. Als Vortheile werden angegeben: geringe Zahl der Theile, Billigkeit, lange Dauer, leichtes Auswechseln der Unterlagen. (The Railroad and Eng. Journal 1888, Bd. 62, S. 407.)

Digitized by Google

Zahnstangen-Einfahrt für den Oberbau der Höllenthalbahn. Siehe

(Organ 1888, S. 242.)

Zahngestänge für Gebirgsbahnen. Nach dem amerikanischen Patent No. 413827 vom 8. Mai 1889 will E. Ludwig in Bern Zahngestänge für Gebirgsbahnen dadurch herstellen, dass er in die obere Fläche von Zores-Eisen Verzahnungen einwalzt. Es soll dieses durch Walzen geschehen, die ähnlich wie Zahnräder construirt sind. — Die Beanspruchung des Materials ist dabei jedenfalls eine sehr grosse.

(Dingler's Journal 1889, Bd. 274, Heft 8, S. 383.)

Vorschlag zur Verbesserung des Anschlusses von Stein- und Holzpflaster an die Pferdebahnschienen. Vom Kgl. Reg.-Baumeister Dähr wird empfohlen, zur Vermeidung des allgemein zu beobachtenden Einsinkens der hart an die Schienen stossenden Steine bei weicher (d. h. Kies) Unterbettung, wodurch das Hinüberfahren von Fuhrwerken, namentlich unter spitzem Winkel erheblich erschwert wird, diese Steine so zu gestalten, dass sie mit dem unteren Theile auf dem Schienenfuss aufruhen. In der zur Ausführung vorgeschlagenen Skizze werden die natürlich mit Verband in das anstossende Pflaster eingreifenden Steine, die oben dicht an das Schienenprofil anstossen, nach unten hin breiter und sind dort für den Schienenfuss ausgeklinkt. Gleich gestaltete Steine sollen auch bei Holzpflaster, bei dem sich zu Folge der starken Abnutzung der Holzklötze eine gleiche Erscheinung zeigt, verwandt werden, ähnlich wie bei Asphaltpflaster Bordschwellen Anwendung finden.

(Mit Abbild. Deutsche Bauztg. 1890, S. 37.)

Neue dreitheilige Strassenbahnschienen. (Patent No. 49184.) Georgs-Marien-Bergwerks- und Hüttenverein (Haarmann) in Osnabrück. Die Strassenbahnschiene besteht aus 2 äusseren Schienen von gleichgestaltetem Querschnitt und einer mittleren Schiene, welche die beiden äusseren gegen einander abstützt und den Raum zwischen den Stegen so abschliesst, dass weder Unreinigkeiten von der Spurrinne noch Bettungsmaterial von unten zwischen die beiden Hauptschienen eintreten können. Am Stoss sind die 3 Schienen gegen einander verwechselt, so dass für jeden Stoss einer Schiene die beiden andern als Laschen wirken. Ausserdem können noch besondere Decklaschen angewendet werden. — Es sind 4 verschiedene Constructionen skizzirt, für die das Obige gemeinschaftlich zutrifft.

(Mit Abbild. Centralbl. d. Bauverw. 1889, S. 498.)

c) Betriebsmittel.

Locomotiven.

Gas als Heizkraft. Auf der Pennsylvania-Bahn sollen Versuche mit einem Gemisch von Gas und Luft gemacht werden. Jeder Rauch, Russ, Asche, ebenso wie das Geräusch des Exhausters sollen dabei vermieden werden. (Nach Scientif. Amerika v. 1. Sept. 1888. Glaser's Annalen, Litteraturbericht S. 4.)

Locomotiven mit Petroleum-Heizung. Seit dem 1. Nov. 1884 sind in Südost-Russland 143 Locomotiven, 50 Kessel und diverse Schmelz- und Wärmeöfen mit Petroleumfeuerung im Betrieb. Die Quelle enthält die Beschreibung und Besprechung der Einspritzvorrichtungen, der Verbrennungs-Kammern, der Kosten der Abänderungen der Locomotiven zur Heizung mit flüssigem Brennstoff, Kostenvergleiche in tabellarischer Zusammenstellung nach den Versuchen, die Wirkung auf den Kessel. Durch den Fortfall der Feuerthür werden $2^1/_2$ □′ wirksamer Heizfläche gewonnen. Die Unterhaltungskosten sind kleiner als bei Kohlenfeuerung, wegen Abwesenheit von Schwefelgasen. (Mit Abbild. Engineering Febr. 1889, S. 130 u. 156.)

Eine neue Verbesserung des Latowski'schen Dampfläutewerks. Während bei der bisherigen Construction der verbrauchte Dampf frei entweicht, wird derselbe bei dessen neuster Ausführungsart aus einem Sammelgefäss in die Esse oder in die Condensationsvorrichtung der Locomotive unbemerkbar abgeleitet. Bedingt war diese Construction dadurch, dass die freie Dampfausströmung behördlicherseits wiederholt untersagt ist. Die Kraftäusserung der Läutewerke dieser neuen Art ist eine erheblich vermehrte; sie werden jetzt auch bei den Vollbahn-Locomotiven der preussischen Staatsbahn verwandt.

(Mit Abbild. Glaser's Annalen 1889, Bd. 25, S. 137.)

Curvenlocomotiven (Patent Klose). Solche sind seit Sept. 1889 auch in Deutschland eingeführt und zwar bei der Königl. sächsischen Eisenbahn-Verwaltung. Die Hauptverhältnisse sind: Spurweite 750 mm, Cylinder-Durchmesser 324 mm, Kolbenhub 400 mm, Triebrad-Durchmesser 850 mm, Achsenstand 5750 mm, Heizfläche 51,79 qm, Rostfläche 0,9 qm, Dampfdruck 10 Atm., effective Zugkraft 2470 kg, Raum für Brennmaterial 2000 *l*, Raum für Speisewasser 2050 *l*, Dienstgewicht der Locomotive 24,7 t, Leistung der Pferdekräfte effectiv 150 P. S. (Glaser's Annalen 1889, Bd. 25, S. 142.)

Digitized by Google

Tenderlocomotiven der Königl. bayrischen Staatsbahnen für die Localbahn Reichenhall-Berchtesgaden. Diese muss auf einer 6 km langen ununterbrochenen Steigung von 1 : 25, in der Curven von 180 m Radius vorkommen, bei schlechter Witterung 60—70 t Last mit 15 km Geschwindigkeit befördern. Bei der Construction sind viele Einzelheiten aussergewöhnlich ausgebildet. Die Gründe, welche für die betr. Construction entscheidend waren, werden ausführlich angegeben.

(Mit Zeichnung. Organ 1889, Heft 1, S. 16.)

Dreiachsige Tender-Locomotiven und Fairlie-Locomotiven der Schmalspurbahnen Hainsberg-Kipsdorf. Eingehende Beschreibung der angewandten Construction mit Angabe aller wichtigen Maasse, Angabe der Resultate von Versuchen mit beiden Arten der Locomotiven, Anführen der Vor- und Nachtheile der Fairlie-Locomotiven, und Zusammenstellung über den Kohlen- und Wasserverbrauch der beiden Gattungen der Locomotiven. Bei der grössten zulässigen Geschwindigkeit betrug bei der Fairlie-Locomotive der Raddruck 27 % mehr als bei ruhender Belastung, bei der Tender-Locomotive dagegen 40 % mehr. Als Hauptnachtheile der Fairlie-Locomotive werden angeführt: Der unvortheilhafte Stand des Maschinenpersonals und die grössere Complication der Maschine. Diese Uebelstände sind bei der Mallet'schen Locomotive vermieden. (Ueber die Vortheile siehe den Artikel über Doppellocomotiven.)

(Mit Abbild. Civilingineer 1889, Heft 4, S. 279—298.)

Doppellocomotiven (cfr. 1889, S. 187). Mit Rücksicht auf die Wichtigkeit, die diese Locomotiven für die Zukunft anerkanntermaassen speciell für Gebirgsstrecken und Secundärbahnen haben, wollen wir hierauf in Ergänzung des angezogenen Referats nochmals ausführlicher eingehen. Die Bedingungen, welche alle drei hierher gehörigen Systeme von Fairlie, Meyer und Mallet erfüllen, sind folgende: Das gesammte Dienstgewicht der Locomotive ist für die Adhäsion nutzbar gemacht, jedoch zur Verminderung der Achslast auf eine grössere Zahl von Achsen vertheilt; zur Verminderung des Eigenwiderstandes ist ihr Bewegungsapparat in 2 Gruppen getheilt und zur Erhöhung der Schmiegsamkeit der Locomotive ruht dieselbe auf einem gegliederten Rahmen. Während jedoch Meyer und Fairlie 2 bewegliche Motorgestelle anwenden, hat Mallet's Locomotive nur ein bewegliches Motorgestell, in dessen Cylindern der Dampf mit dem geringeren Druck arbeitet. (Bekanntlich hat Mallet das Compound- oder Verbundsystem angewandt.) Die Leitungsrohre für den hochgespannten Dampf sind wie bei den gewöhnlichen Locomotiven unveränderlich fest angebracht, es besteht nur ein einziges biegsames Rohr, nämlich jenes, welches die Gruppe der Hochdruckcylinder mit derjenigen der Niederdruckcylinder verbindet und daher einen Dampf von höchstens 4—5 Atm. enthält. Danach zeichnet sich Mallet's Locomotive von den Constructionen von Fairlie und Meyer einerseits durch einfachere Bauart, andererseits durch das Compoundsystem aus. Bei Anordnung von 6 Achsen kann das Dienstgewicht bei 1 m Spur auf 48 t gebracht werden, bei normaler Spur auf 80—90 t. Bei 60 cm Spur ist der zulässige kleinste Halbmesser 20 m, bei normaler Spur 100 m. Die neuen Mallet'schen Locomotiven haben eine sehr einfache Anfahrvorrichtung erhalten; um nämlich gleich beim Anfahren die volle Kraft der Locomotive ausnutzen zu können, wird in das als Receiver dienende Verbindungsrohr mittelst eines Druckverminderungsventils frischer Kesseldampf geleitet. Als Vortheile des Systems werden genannt: Steigerung der Leistungsfähigkeit, verhältnissmässig leichte Schienen wegen gleichmässiger Vertheilung der Last, vortheilhafte Einrichtung des Compoundsystems, Theilbarkeit der Zugkraft auf grössere Anzahl Triebräder, dadurch geringer Eigenwiderstand, grössere Betriebssicherheit durch Vermeidung des Vorspanndienstes, grosse Ersparniss dadurch, dass 1 Locomotive mit 6 Achsen soviel leistet, als 2 Vorspannlocomotiven, die zusammen mit 12 Achsen und 2 Schlepptendern aber viel schwerer sind als eine Doppellocomotive, sodann einheitliche Führung und Kräftewirkung, Stabilität, Bogenlauf, Brennstoffersparniss, Verminderung der Reparatur- und Unterhaltungskosten und last not least Schonung des Bahnoberbaus. Von gegnerischer Seite wird namentlich behauptet, dass bei grösserer Geschwindigkeit heftige Schlingerbewegungen entstehen, wodurch die Fahrt gefährdet würde; anerkannt wird, dass die Construction für mässige Geschwindigkeit für Bergbahn und Localbahn „Ausgezeichnetes" leisten wird. Für die Gotthardbahn ist eine Locomotive der genannten Construction bestellt, die bei 6 Achsen ein Dienstgewicht von 85 t erhält; ferner werden sie verwandt für französische, spanische Nebenbahnen und neuerdings auch auf den sächsischen Staatsbahnen, sowie für die französische Artillerie. — Ueber die Verwendbarkeit dieser Locomotiven-Construction für Schnellzüge sind die Ansichten noch getheilt; hierüber sind div. Artikel pro et contra geschrieben, auf die wir aber nicht näher eingehen können, die aber wohl geeignet sind, über die Verhältnisse im Allgemeinen ein klares Bild zu schaffen.

(Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1889, S. 759, 821, 873 u. 881.)

Digitized by Google

Die Fahrzeuge und der Betrieb der Grossherzoglichen Badischen Höllenthalbahn von Baurath Bissinger. Der Aufsatz enthält die Vorgeschichte der Bahn, welche als vollspurige Bahn, zum Theil als reine Reibungsbahn, zum Theil als Zahnstangenbahn in den Jahren 1884—1887 gebaut ist. Eingehend beschrieben und dargestellt sind die für den gemischten Betrieb besonders construirten Locomotiven. Diese haben besondere von einander unabhängige Triebwerke für Reibungs- und Zahnräder, sie zieht, entgegen den bisherigen Vorschriften, den Zug auch auf der Bergfahrt. Hauptmaasse: Leergewicht 34,3 t, Dienstgewicht 42,4 t; 6 Reibungsräder von 1,08 m Durchmesser, 2 Zahntriebräder mit je 19 Zähnen im Durchmesser von 0,604 m; Kolbenhub 550 bezw. 560 mm, Kesselüberdruck 10 Atm., Heizfläche der Feuerbüchse 6,6 qm, der Siederohre 78,0 qm, Rostfläche 1,37 qm, Gesammtradstand 3,5 m, Länge von Buffer zu Buffer 8,98 m. Leistung: Bewegung des Zugs von 100 t Gesammtgewicht im Bogen von 240 m Halbmesser bei 1:40 Steigung mit 20 km Geschwindigkeit auf den Reibungsstrecken; bei 1:18,8 Steigung mit 10 km Geschwindigkeit auf Zahnstangenstrecken. Angeordnet sind Luftgegendruckbremse, auch ein Läutewerk. Die Wagen haben auch besondere Einrichtungen, doch können auch gewöhnliche Wagen eingestellt werden. Die Züge werden stets gezogen (Gründe siehe Quelle). Auf den Zahnradstrecken ist Vorspann nicht zulässig, weil dabei die Wagenkuppelungen zu stark beansprucht werden. Im Winter fahren wie projectirt nur gemischte Züge, im Sommer auch reine Personen- und Güterzüge. Die Schmid'sche Bremse und die Ofenheizung wurde gewählt, weil oft gew. Güterwagen der Hauptbahn zu befördern sind und diese dann unmittelbar hinter der Locomotive stehen müssen. Die Schmid'schen Bremsen werden von 2 Stellen aus bedient, jede Zahnradbremse mit der Hand. Weiteres siehe den ausführlichen Artikel in der Quelle.

(Mit Zeichnungen. Organ 1889, S. 95, 133 u. 219.)

Dampfwagen nach System Belpaire. Hierbei ist wie beim Rowan'schen Wagen Locomotive und Wagen vereint. Hauptverhältnisse: Länge 15,97 m, Breite 2,8 m, Höhe des Schornsteins über der Schienenoberkante 4,0 m; zul. Radius der Geleise 120 m, Raddurchmesser 0,98 m, Platz für 8 + 15 + 30 = 53 Personen 1.—3. Classe, Rostfläche 1,098 qm, Heizfläche = 4,13 + 22,24 = 26,37 qm, Cylinderdurchmesser 0,22 m, Kolbenhub 0,35 m, Kohlenraum 6 cbm, Wasserraum 1,8 cbm, Leergewicht 26,5 t, Betriebsgewicht 34,5 t, Zugkraft 13,5 t, Normalgeschwindigkeit 35 km. Gewöhnlich läuft der Wagen allein, doch kann er auch noch einen zweiten Wagen auf einer Steigung von 1:77 ziehen.

(Zeitschr. f. Transport 1889, S. 302.)

Strassen-Locomotive (traction-engine) von Burrel & Sons in Thetford mit eigenartiger Construction zur Ausgleichung der von den Federn herrührenden Schwankungen bei der Uebertragung auf die Vorlegewellen. Siehe (Mit Abbild. Engineer I, 1889, S. 545).

Die Strassenlocomotive von Eddington und Steevenson soll sich durch ihre wohldurchdachte Construction besonders auszeichnen, und das allgemeine Interesse der Fachleute erregen. Sie zeigt mannigfache praktische Neuerungen, ist auch als Strassenwalze zu verwerthen und wiegt im Dienstzustand 6,25 t. Es ist eine Verbundmaschine. Näheres siehe (Zeitschr. f. Transport 1889, S. 210 u. 211).

Betriebsmittel für tragbare Eisenbahnen nach System Decauville sind abgebildet und beschrieben in (Mit Abbild. Engineering 1889, I, S. 661—664).

Electrische Locomotive neuer Art von Ing. Darling Brooklyn. Hierbei sind wie bei einer gewöhnlichen Locomotive Cylinder und Kolben angeordnet; letztere erhalten ihre wechselseitige Bewegung durch Electromagnete. Die Locomotive ist halb so gross wie eine gewöhnliche, im Kessel sind die Accumulatoren aufgestellt. (D. Strassenbahn 1889, S. 370.)

Electrische Grubenlocomotive. Beschreibung der Bauart und der Leistung einer von Immish in London für den Grubenbetrieb im Warcliffe gebauten Locomotive für eine Spurweite von 53 cm im Stollen, von 1,2 m Höhe und 1,35 m Breite, mit Accumulatorenbetrieb.

(Oesterr. Eisenb.-Ztg. 1889, S. 203; Zeitschr. f. Transport 1889, S. 227 u. 301; Electr. Zeitschr. 1889, S. 162; Dingler's polyt. Journal 1889, Bd. 273, S. 126.)

Electrische Locomotive von Daft. Diese für 125 Pferdekräfte construirte Locomotive, die gegenwärtig als Versuchs-Maschine auf der New-Yorker Hochbahn in Benutzung sein soll, wiegt 10 t. Bei 122 t Gesammtlast überwand die Locomotive die stärkste Steigung von 1:54 mit der Geschwindigkeit von 12 km pro Stunde, mit 66 t Last betrug die erreichte Geschwindigkeit 40 km, bei 52 t = 3 Wagen dagegen 48 km pro Stunde. (Oesterr. Eisenb.-Ztg. 1889, S. 144.)

Digitized by Google

Wagen.

Eisenröhren-Wagen werden in Cansas-City hergestellt; bei diesen ist der Rahmen (der Hauptträger) ganz aus Röhren hergestellt, wodurch das Eigengewicht erheblich vermindert wird. Ein Kohlenwagen dieser Construction wiegt 12 t bei einer Tragfähigkeit von 30 t. Die Wagen haben sich während eines 5jährigen Betriebs gut bewährt. (Glaser's Annalen 1889, Bd. 25, S. 102.)

Pneumatisch bewegte Kippwagen. Bei diesen wird ähnlich wie bei den continuirlichen Bremsen zum schnell aufeinanderfolgenden Kippen Pressluft von der Locomotive aus verwandt. Die Wagen kippen nach beiden Seiten. Es werden zum Kippen eines Wagens 19 l Pressluft gebraucht. Wegen der Einzelnheiten siehe die französische Quelle. Die Construction ist von Buette und Chevalier erfunden.

(Le Génie civil 1889, Bd. 15, No. 14. Centralbl. der Bauverw. 1889, S. 461.)

Kippwagen, die durch Anziehen einer Kette von der Locomotive selbst umgestürzt werden können, sind beschrieben und dargestellt in (Le Génie civil Bd. 15. No. 15).

Strassenbahnwagen mit Motorbetrieb. (Patent No. 48290 von Ingenieur Fritz Denkert, Leipzig, Colonnadenstr.) Bei diesen Wagen ist u. A. die Vorderachse, um ein leichtes Einfahren in die Weichen und Curven zu ermöglichen, steuerbar. Der Vorderperron ist zur Aufnahme des Motors (irgend welcher Art) bestimmt. Der Antrieb erfolgt mittelst Friktionsrollen und Gelenkketten an der Hinterachse. Die Schutzvorrichtung gegen Ueberfahren bremst den Wagen selbstthätig, wenn ein zur Seiteschieben des Gegenstandes nicht einfach möglich ist. Der Motor arbeitet ohne Unterbrechung, es wird nur die Kraftübertragung aufgehoben; dadurch wird ein sanftes Anfahren erstrebt.

(D. Strassenbahn 1889, S. 266.)

Loses Rad für Strassenbahnwagen von Léon Moreau (neue Construction). Nach den Erfahrungen mit losen Rädern in Berlin, Cöln, Stuttgart (seit 1868), Wien und Brüssel sollen nach den Angaben des Ober-Ingenieurs Nonnenberg auf dem letzten Congress des internationalen Strassenbahnvereins bei zweckmässig construirten losen Rädern (durch deren Anordnung offenbar das Durchfahren von Curven wesentlich erleichtert das Schleifen der Räder vermieden, der Oberbau erheblich geschont und die Beanspruchung der Achsen auf Torsion vermindert und damit die Ursache für das häufige Brechen derselben beseitigt werden) Bandagen und Nabenmitten sich in derselben Verticalebene befinden; bei ihnen müssen Vorrichtungen bestehen, welche den Zutritt von Staub zwischen die reibenden Theile der Nabengarnitur verhindern und die regelmässige Schmierung gestatten. Diesen Bedingungen genügt die genannte Construction, sie hat in Brüssel bei Erprobungen zufriedenstellende Resultate ergeben (Beschreibung siehe Quelle). Das System Moreau gestattet die Verwendung alter Achsen und auch solcher Räder, die wegen zu klein gewordener Durchmesser ausgeschieden werden mussten. — Aus dem Bericht über die Pariser Weltausstellung von A. Birk. (Zeitschr. d. Vereins D. Eisenbahnverw. 1889, S. 873.)

Die Accumulatoren-Wagen (System Reckenzaun) in den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika. Allgemeine Bemerkungen über den Betrieb mit Pferden-, Kabel- und electrischen Bahnen mit zweifelhaften Kostenangaben speciell für den Accumulatoren-Betrieb; dabei Abbildung des Reckenzaun'schen Wagens.

(Mit Abbild. Wochenschr. d. österr. Arch.- u. Ingen.-Vereins 14. Jahrg. 1889, S. 258; Zeitschr. f. Transport 1889, S. 268.)

Bremsen.

Die Schmid'sche Schraubenrad-Bremse (cfr. 1888, S. 53) ist nach einem Vortrag des Ingenieur Reimherr neuerdings durch eine Vorrichtung verbessert, welche bei angezogener Bremse die Reibungsräder selbstthätig ausser Berührung bringt, so dass es jetzt möglich ist, Wagen mit Heberlein-Bremsen einzuschalten. (Glaser's Annalen 1889, Bd. 24, S. 194.)

Heberlein-Bremse. Nach den Erfahrungen verschiedener Directionen halten die Achs- und Frictions rollen der Heberlein-Bremse etwa 3—5 Jahre. Die Gesammtkosten für Unterhaltung und Wiederherstellung einer Heberlein-Bremse werden von der Eisenbahn-Direction Elberfeld auf nur etwa 50—60 M. jährlich veranschlagt. (Glaser's Annalen 1889, Bd. 25, S. 183.)

Luftsauge-Bremsen von Körting auf der Trambahn in München. Mit dieser kann der Zug von 5 Wagen im Gesammtgewichte von 35 t auf eine Länge von 15 m zum Stillstand gebracht werden. Die Vortheile, die sich beim Betrieb ergeben haben, werden angeführt. (Organ 1889, S. 24.)

Kraftsammelnde Bremse. In Dresden ist seit längerer Zeit eine kraftsammelnde Bremse von R. G. Schwarz in London, bei einem Wagen in Betrieb, die sich nach dem Zeugniss der Gesellschaft

Digitized by Google

vorzüglich bewährt hat. Die Kraftaufspeicherung erfolgt durch ein System von kräftigen Spiralfedern, die unter dem Wagen angebracht sind. Die Federn sind so stark, dass der Wagen nach den angestellten Versuchen 3 — 15 m Weglängen ohne Eingriff der Pferde zurücklegt, den Pferden also das anstrengende Anziehen des Wagens vollständig erspart wird. Genaueres s. Quelle.

(Die Stsassenbahn 1889, S. 219, 267 u. 323; Zeitschr. f. Transportwesen 1889, S. 216.)

Eine kraftsammelnde Bremse, die sich bei Versuchen der Southwark- und Deptford-Pferdebahn-Gesellschaft gut bewährt haben soll, ist zu erhalten von Ingenieur John, Record 5 Frederick's place Jewry. London. (Die Strassenbahn 1889, S. 259; Zeitschr. f. Transportwesen 1889, S. 372.)

Sprague's und Bentley-Knight's Motoren für electrische Eisenbahnen sind beschrieben in (Electr. Engineer 1888, S. 502. Mit Abbild. Dingler's polyt. Journal 1889, Bd. 273, S. 586.)

Diverses.

Sprague's neuer Motor für electrische Strassenbahnen. Beschreibung und Darstellung der recht kräftigen neuen Construction, die sich bisher überall gut bewährt hat.

(Mit Abbild. Zeitschr. f. Transportwesen 1889, S. 327.)

Kohlenbürsten für electrische Eisenbahnen. Die Thomson-Houston-Gesellschaft verwendet neuerdings Kohlenbürsten. Diese nutzen den Cummutator weniger ab, als die beste Kupferbürste, sie machen denselben glänzend schwarz, brauchen keine Schmiermittel, verursachen keine Funken und sind billiger als kupferne Bürsten (vergl. die Aeusserung des Directors der Bahn von Davenport nach System Sprague auf dem Congress des amerikanischen Vereines, wonach anfänglich die Commutatoren sehr viel Kosten verursachten, was seit Anwendung der Kohlenbürste nicht mehr der Fall ist).

(Die Strassenbahn 1889, S. 385; Electrotechn. Zeitschrift 1889, S. 231.)

Accumulatoren „Oerlicon", Patent Dr. Schoop. Bei diesen ist die Flüssigkeit durch ein gelatinöses Electrolyt ersetzt, um das Herausfallen activer Masse zu verhindern; sie sind daher besonders für Strassenbahnen mit den vielen starken Erschütterungen geeignet. Die Accumulatoren mit Flüssigkeit werden von den Oerliconer Werken nur für stationären Betrieb empfohlen.

(Zeitschr. f. Electrotechniker 1889, Bd. VII, S. 451; Electrotechn. Zeitschr. 1889, S. 473.)

Amerikanische Accumulatoren. Patentstreitigkeiten und geschichtliche Angaben mit kurzer Beschreibung der frühesten Systeme. (Electrotechn. Zeitschr. 1889, S. 317.)

Herstellung der Electroplatten für Accumulatoren Pat. Nr. 45992. Neue Art der Anbringung der wirksamen Masse in den Electroplatten. (Electrotechn. Zeitschr. 1889, S. 233.)

Electrischer Sammler von A. Lauber. Pat. Nr. 45162. Hierbei werden anstatt der Metallplatten Electroden aus poröser graphitartiger Kohle in Natron und Kalilauge verwandt.

(Electrotechn. Zeitschr. 1889, S. 56.)

Neuerungen an Secundärbatterien, Pat. Nr. 46242 der Electrical-Power Storage Company in London, die die Verhinderung von Kurzschlüssen in Folge von Ansammeln activen Materials auf dem Boden der Zellen, sowie ein leichtes Montiren der Platten bezwecken s. (Electrotechn. Zeitschr. 1889, S. 252.)

Desgleichen: Pat. 46090. Ersatz der Bleioxyde durch platinirten Asbest. Dadurch viermal geringeres Gewicht und kohärenter Zustand der Füllmasse der Electroden. (Electrotechn. Zeitschr., S. 171.)

Desgleichen: Füllung für Accumulatoren, Pat. 46241. Zusatz von salpetersaurem Alkali, zwecks schnellerer Bildung von Bleioxyd. (Electrotechn. Zeitschr. 1889, S. 171.)

Duncan's secundäre Batterien. Von Dr. Levis Duncan werden mit Erfolg Versuche, die eine Verringerung des Gewichtes und Verwendung von Platten aus anderen Metallen bezwecken. gemacht. Näheres s. (Electrotechn. Zeitschrift 1889, S. 115.)

Pumpelli's Speicherbatterien. Bei diesen sind die gewöhnlichen gitterförmigen Bleiplatten zur Verhütung einer Kurzschliessung durch abfallende Theilchen mittelst Kautschuckbänder gegen einander isolirt und mit Asbestgewebe bedeckt, damit die abbröckelnden Theilchen der Platten auf dem Gewebe liegen bleiben. Centralbl. f. Electrotechniker 1889, S. 398; Dingler's Journal 1889, Bd. 273, S. 47.)

Accumulatoren nach System Correns sollen besonders für Strassenbahnen gut geeignet sein, — eine electrische Pferdekraft wird dabei von 12,2 kg Accumulatorengewicht geleistet.

(Die Strassenbahn 1889. S. 380.)

Vorrichtung zur Verhütung der Ueberladung und Ueberentladung von electrischen Accumulatoren in Vertheilungsanlagen Pat. Nr. 48462 (Henry Edmunds, London).

(Electrotechn. Zeitschr. 1889, S. 550.)

E. D.

Digitized by Google

XV.

Ueber den Werth der schmalspurigen Eisenbahnen.

Eine vergleichende Studie

von Ingenieur **F. Zezula.**

Keine Neuerung auf dem Gebiete des Eisenbahnwesens hat wohl so zahlreiche Widersacher gefunden, als die Anwendung der Schmalspur für den allgemeinen Verkehr. Die vielen Nachtheile, welche derselben in den ersten Jahren anhafteten, haben zu den mannigfachsten Bedenken gerechten Anlass gegeben; so hatten die Anhänger der Normalspur leichtes Spiel, umsomehr als selbst die eifrigsten Verfechter der Schmalspur unter sich uneinig waren, ob der Spurweite von 1,00 m oder der von 0,75 m der Vorzug zu geben sei.

Inzwischen hat die Schmalspur ihre Zeit nicht verloren. Im Laufe weniger Jahre hat sich ihr grosser Umwandlungsprozess vollzogen, und die stetig wachsende Zahl der dem Betriebe übergebenen und auch prosperirenden Schmalspurbahnen zeugt von der Existenzberechtigung der Schmalspur.

Trotzdem wird ihre Bedeutung noch immer nicht nach Gebühr gewürdigt, und ihr selbst von hervorragenden Fachmännern nur ein untergeordneter Platz unter den Secundärbahnen zuerkannt, weil ihrer Ansicht nach die Normalspur allein den Bedingungen entspricht, welche man an eine moderne Eisenbahn stellen muss: bedeutende Leistungsfähigkeit und grosse Fahrgeschwindigkeit bei vollster Wahrung der Betriebssicherheit, Bequemlichkeit der Reisenden und möglichst billiger Tarif bei ausreichender Rentabilität.

Diese irrige Ansicht über die Schmalspur hat die k. und k. Bosna-Bahn, die hervorragenste Schmalspurbahn des Continents, welche bei 0,76 m Spurweite eine Länge von 268,2 km besitzt, glänzend widerlegt. An der Hand der Betriebsergebnisse dieser Bahn soll nachgewiesen werden, dass die Schmalspur obigen Anforderungen in jeder Hinsicht zu entsprechen vermag.

I. Die Leistungsfähigkeit der Schmalspur.

Für die Leistungsfähigkeit einer Bahn ohne Unterschied der Spurweite ist maassgebend:

1. ihr Neigungsverhältniss,
2. die höchst zulässige Fahrgeschwindigkeit mit Rücksicht auf die Stärke und Beschaffenheit des Oberbaues,
3. die Construction und Zahl der Fahrbetriebsmittel,
4. die Menge und Einrichtung der Stationsanlagen, nebstdem
5. die Geleise-Anzahl in der offenen Strecke, welche an dieser Stelle jedoch nicht in Betracht kommt, da nur die Leistungsfähigkeit eingeleisiger Bahnen besprochen werden soll.

Digitized by Google

ad 1. Neigungsverhältnisse.

Nach den für die Berechnung der Zugbelastung giltigen Formeln werden bei trockenen Schienen, also einem günstigen Reibungs-Coëfficienten auf Steigungen von 71 °/₀₀ Züge von dem einfachen, bei 47 °/₀₀ Züge von dem doppelten und bei 35 °/₀₀ Steigung Züge von dem dreifachen Gewichte der arbeitenden Locomotive befördert.

Diese Berechnung erweist sich auch für die schmale Spurweite zutreffend. Für einen rationellen Betrieb erscheinen daher obige Steigungsverhältnisse nicht empfehlenswerth, da sich in diesen Fällen, zumal bei der Schmalspur, das Zugsgewicht gegenwärtig noch als zu gering herausstellen wird und das Zahnradsystem dann besonders bei den erstgenannten zwei Steigungen entschieden den Vorzug verdient. Bei der Anlage der bestehenden Schmalspurbahnen hatte man eben in Anbetracht des voraussichtlich minder lebhaften Verkehrs die Locomotiven und daher auch den Oberbau viel schwächer construirt als bei der Normalspur; so beträgt das Adhäsions-Gewicht der Bosnabahn-Locomotiven nur 20 t, das der Vollbahn-Locomotiven dagegen bei drei gekuppelten Achsen 36—40, bei vier gekuppelten Achsen 40—48 t.

Auf günstigeren als den oben genannten Steigungen, wie sie auch bei der Normalspur angewendet werden, ist die Zugkraft bei den Schmalspurbahnen trotz dieses verhältnissmässig noch geringen Adhäsions-Gewichtes immerhin bedeutend genug. Auf der im Betriebe der k. und k. Bosna-Bahn befindlichen Montanbahn Vogosca-Cjevljanovic (0,76 m Spurweite), welche bei einer Länge von 20,3 km eine Höhe von 261,64 m ersteigt und Rampen bis zu 25 °/₀₀ überwindet, befördern die 150 HP Zwillings-Locomotiven noch Züge mit 60 t Belastung bei einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 12 km per Stunde. Die 200 HP Radial-Locomotiven würden in dieser Strecke bei gleicher Geschwindigkeit eine Belastung von 80 t bewältigen, während sie auf der Bergstrecke der Bosna-Bahn (13,6 °/₀₀ Steigung) Züge von 140 t Belastung mit 17 km Geschwindigkeit führen.

Im Durchschnitte beträgt die Bruttolast der Züge auf der schmalspurigen Bosna-Bahn das Vierfache von dem Gewichte der Locomotiven, wie dies auch bei Vollbahnen der Fall ist.

ad 2. Fahrgeschwindigkeit.

Bei Normirung der Fahrgeschwindigkeit auf den Schmalspurbahnen wurde ursprünglich an der Ansicht festgehalten, dass die Schmalspur nur das Strassenfuhrwerk oder die Pferdebahn zu ersetzen berufen wäre; demgemäss wurde auch die Maximal-Geschwindigkeit mit 15 km per Stunde als vollkommen ausreichend angenommen.

Gegenwärtig verkehren die Personenzüge der Bosna-Bahn in der Ebene schon mit 30, in der Bergstrecke mit 20 km Geschwindigkeit per Stunde, die Lastzüge mit 22 bezw. 17 km, wobei die durch das Anfahren und Anhalten in den Stationen hervorgerufenen Verzögerungen nicht berücksichtigt erscheinen.

Bei den commissionellen Probefahrten wurden Fahrgeschwindigkeiten von 45 und selbst 50 km per Stunde erzielt; eine solche Fahrgeschwindigkeit lässt sich jedoch aus Betriebsrücksichten für die Dauer noch nicht anwenden, wofür allerdings die schmale Spurweite nicht verantwortlich gemacht werden kann. Die Züge der österr. ungar. Hauptbahnen verkehren so ziemlich mit der doppelten Geschwindigkeit wie die Züge der schmalspurigen Bosna-Bahn. Der Schnellzug von Bodenbach nach Wien fährt mit 53,7, der von Krakau nach Wien mit 46,9 km in der Stunde, wobei die Aufenthalte in den Zwischenstationen

Digitized by Google

mit eingerechnet sind. Eine Erhöhung dieser Fahrgeschwindigkeit wird jedoch, wie vor kurzem von autoritativer Seite nachgewiesen wurde, auch auf diesen Vollbahnen, ohne die Betriebssicherheit ernstlich zu gefährden, wohl nicht gut platzgreifen können, bevor nicht ihr Oberbau eine entsprechende Verstärkung erfahren hat.

Das Schienenprofil des Normalsystems III der Bosna-Bahn wiegt 17,8 kg per Currentmeter, also die Hälfte des Schienengewichtes der österr. ungar. Hauptbahnen, welches beispielsweise beträgt:

33,0 kg (Oesterr. Nordwestbahn),
34,0 „ (Südbahn),
35,0 „ (priv. österr. ungar. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft),
35,3 „ (Kaiser Ferdinand-Nordbahn) und
35,4 „ (k. k. österr. Staatsbahnen).

Die Fahrgeschwindigkeiten auf der schmalspurigen Bosna-Bahn und den vorgenannten Hauptbahnen stehen also zu der Stärke ihres Oberbaues in geradem Verhältnisse; die Schmalspur bildet daher auch in Bezug auf die Fahrgeschwindigkeit kein unüberwindliches Hinderniss, und könnte die Bosna-Bahn bei einem kräftiger construirten Oberbaue, zu dessen Einführung vorderhand freilich kein zwingender Grund vorliegt, ihre Fahrgeschwindigkeit leicht namhaft erhöhen, ohne an ihrer Zugkraft eine Einbusse erleiden zu müssen. Denn die Fahrgeschwindigkeit hängt ja auch bei der Schmalspur von der Heizfläche der Locomotive ab, von deren Grösse wiederum das Gewicht der Locomotive abhängig ist; nun lässt sich aber das letztere um so grösser annehmen, je tragfähiger der Oberbau construirt ist.

Die Festiniog-Bahn, deren Schienen bei 0,597 m Spurweite 24,17 kg per laufenden Meter wiegen, befördert ihre Züge mit einer Maximal-Geschwindigkeit von 46 km, während die amerikanischen Schmalspurbahnen bei ihren günstigen Neigungs-Verhältnissen mit 60 km in der Stunde fahren, also den österr. ungar. Hauptbahnen nicht nachstehen. So trägt die Schmalspur mit derselben Berechtigung, wie die den Weltverkehr vermittelnden Hauptbahnen, das geflügelte Rad als ihr Symbol.

Einen eklatanten Beweis dafür, dass die Fahrgeschwindigkeit von der Spurweite fast unabhängig ist, liefert die 14 km lange Schmalspurbahn von Bedfordt nach North Billerica in Massachusetts, deren Spurweite volle 0,25 m beträgt. Die Wagen sind mit allem Comfort ausgestattet und haben bei einem Eigengewichte von 4,5 t einen Fassungsraum von 30 Personen. Diese Schmalspurbahn befördert ihre Züge, welche aus je zwei Güter- und 2 Personenwagen zusammengestellt sind, mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 32 km per Stunde. Die Züge der 0,25 m Spur verkehren demnach mit derselben Geschwindigkeit, und wie es scheint mit derselben Sicherheit wie die Züge auf der 0,75 m Spur.

ad 3. Construction der Fahrbetriebsmittel.

a. Locomotiven.

Die Radial-Locomotiven der Bosna-Bahn haben drei gekuppelte Achsen, ein Dienstgewicht von 24,6 t, eine Heizfläche von 58,82 m² und eine effective Zugkraft von 2520 kg; sie erzielen eine Fahrgeschwindigkeit bis zu 50 km in der Stunde und passiren Curven von 35 m Radius mit Leichtigkeit, wodurch die thunlichste Ausnützung der Zugkraft selbst bei ungünstigen Richtungsverhältnissen ermöglicht wird.

Digitized by Google

Diese Locomotiven befördern Personenzüge von 80 t Bruttolast und 35 Achsen, sowie Lastzüge bis zu 420 t und 80 Achsen in der Ebene, 140 t in der Bergstrecke mit den sub 2 angeführten Geschwindigkeiten.

Der grosse Fortschritt, welchen die k. und k. Bosna-Bahn mit der Einführung der Radial-Locomotiven, welche auch mit den Apparaten für Vacuumbremse und Dampfheizung versehen sind, gemacht hat, erhellt am besten aus der nachfolgenden Tabelle:

	Bosna-Bahn, Radial-Locomotiv.	Wilkau-Saupersdorf, Klotzsche-Königsbrück.	Hainsberg-Kipsdorf System Fairlie 2 Motor. 2 gekup. Achsen.	Hainsberg-Kipsdorf System Klose 3 gekup. Achsen 1 Laufachse.	Rostoken-Marksdorf 4rädrige Locomotiven.	Rostoken-Marksdorf 8rädrige Locomotiven.	Ocholt-Westerstede.	Italien. Schmalspurbahn.	Bergwerksbahn Petrozseny.	Resica-Szekul.	Schemnitzer Montanb. (Locom. mit Schlepptender).	Winkeln-Herisau-Appenzell.	Lagny-Chars.	Felda-Bahn.
Spurweite m . .	0,76	0,75	0,75		0,75		0,75	0,75	0,78	0,948	1,00	1,00	1,00	1,00
Dampfdruck Atm.	12	12	10	10	10	10	10	10	10	12	8,5	10	8,5	12
Heizfläche m² .	58,82	29,72	57,74	46,26	34,417	52,25	17,30	37,75	25,70	46,00	41,20	55,16	30,60	29,46
Dienstgewicht t	24,60	16,0	28,9	24,7	10,00	22,00	7,40	18,5	11,30	19,00	21,75	19,50	13,50	14,75
Radstand m . .	6.00	1,8	5,69	5,75	1,50	2,28	1,50	3,80	1,44	2,40	2,10	2,15	1,72	1,80

Die Radial-Locomotiven besitzen demnach die grösste Heizfläche unter den angeführten Schmalspur-Locomotiven. Die Zugkraft beträgt bei der

Ocholt-Westerstede Bahn	850 kg,
Felda-Bahn	2030 „
Wilkau-Saupersdorf	2100 „
Lagny-Chars	2300 „
Hainsberg-Kipsdorf, System Fairlie	2420 „
Bosna-Bahn	2520 „
Hainsberg-Kippsdorf, System Klose	2950 „
Resica-Szekul	3000 „

Gegenüber den Normalbahnen ist die Zugkraft der schmalspurigen Locomotiven allerdings eine geringere, da bei ihren beschränkten Dimensionen die Heizfläche bezw. das Adhäsionsgewicht naturgemäss kleiner ausfallen muss, umsomehr als auch der bisher ausgeführte Oberbau eine verhältnissmässig nur geringe Tragfähigkeit besass. Die Personenzug-Locomotiven der Normalspur erhalten 80—120, die Lastzug-Locomotiven 100—140 m² und mehr Heizfläche, während dieselbe bei den Locomotiven der Bosna-Bahn nur 58,82 m² beträgt. Doch ist die Zugkraft der letzteren trotzdem schon gross genug, um bei unwesentlich verschiedenen Tarifen für den Zugkilometer eine Einnahme zu erzielen, welche die Ergebnisse vieler normalen Hauptbahnen übersteigt. So wurde beispielsweise im Jahre 1888 per Zugskilometer eingenommen:

bei der k. und k. Bosna-Bahn	4 M.	16,82 Pf.
bei den k. k. österr. Staatsbahnen überhaupt	3 „	84,8 „
und speziell:		
bei den westlichen Staatsbahnen	4 „	17,4 „
bei der Istrianer Staatsbahn	1 „	28,4 „
bei der Dalmatiner Staatsbahn	1 „	04,2 „
ferner bei der Mähr. Grenzbahn, Erzherzog Albrecht-Bahn und den Galiz. Staatsbahnen	2 „	62,6 „

Digitized by Google

Die Radial-Locomotiven fassen 2650 Liter Wasser und 2 m³ Kohlen, und verbrauchen bei der Beförderung eines Personenzuges mit 80 t Belastung durchschnittlich 10,5 kg Kohlen per Kilometer, was bei 4,08facher Verdampfung mehr 15% mitgerissenen Wassers 50,1 Liter Wasserverbrauch ergibt.

Ein Lastzug mit 200 t Belastung verbraucht 21 kg Kohlen, daher per Kilometer 98 Liter Wasser.

Eine Personenzug-Locomotive kann demnach je nach den Neigungsverhältnissen leicht 36 km zurücklegen, bevor sie wieder gespeist werden muss, während eine Lastzug-Locomotive in Intervallen von durchschnittlich 25 km ausgerüstet werden müsste, welche Entfernung mit dem für die Anlage von Wasserstationen auf Normalbahnen geltenden Grundsatze übereinstimmt. Thatsächlich wird bei vollbelasteten Personenzügen in der Richtung Brod-Sarajevo (268,2 km) in 11 Stationen durch zusammen 72 Minuten ausgerüstet, bei Last- und Militärzügen in 13 Stationen durch 96 Minuten, in umgekehrter Richtung bei Personenzügen in 11 Stationen durch 63 Minuten, bei Lastzügen durch 68 Minuten.

Auf der mit bis 25‰ ansteigenden Montanbahn Vogosca-Cjevljanovic beträgt die durchschnittliche Entfernung der Wasserstationen 10 km, während bei Normalbahnen mit vorwaltender gleicher Steigung diese Entfernung mit 12 km angenommen wird.

Von sämmtlichen Wasserstationen der k. und k. Bosna-Bahn mit ihrem 234 m³ Fassungsraume können bei täglich einmaliger Füllung 9 durchgehende Lastzüge mit je 200 t Belastung gespeist werden.

b. Personenwagen.

Die dreiachsigen Personenwagen I./II. Classe mit radialstellbaren Achsen (ohne Bremse) haben ein Eigengewicht von 6,9 t und einen Fassungsraum für 22 Personen; die gleichen Wagen III. Classe (mit Bremsen) haben 6,6 t Tara und 24 Sitzplätze.

Die nachfolgende Tabelle gibt einen Vergleich dieser Wagen mit denen der normalen Hauptbahnen, sowie mit den Personenwagen einiger der bekanntesten Schmalspurbahnen.

α. Normalspurige Bahnen.

	Bosna-Bahn, dreiachsiger Wagen	österr. Bahnen, Coupésystem	Königl Eisenb. Dion-Magdeburg, für Schnellzüge, dreiachsige Wagen, Coupésyst., 2 Aborte, mit Bremse.	Normalspurige Localbahn Altona-Kaltenkirchen
Personenwagen I./II. Cl. ohne Bremse.				
Zahl der Sitzplätze	22	25	32	—
Tara t	6,9	7,5	16,7	—
Auf 1 Passagier entfällt:				
an Grundfläche m²	0,59	0,70	1,16	—
an Raum m³	1,21	1,75	2,39	—
todtes Gewicht per Sitzplatz kg	313,60	300,00	522,00	—
Personenwagen III. Cl. mit Bremse.				
Zahl der Sitzplätze	24	48	—	32
Tara t	6,6	8,4	—	5,1
Auf 1 Passagier entfällt:				
an Grundfläche m²	0,50	0,38	—	0,43
an Raum m³	1,02	0,95	—	0,90
todtes Gewicht per Sitzplatz kg	275,00	175,00	—	159,37

Digitized by Google

Per Sitzplatz sind Grundfläche und Raum bei der I./II. Wagen-Classe der Bosna-Bahn also kleiner als bei den Normalbahnen, für die berechtigten Wünsche des reisenden Publikums jedoch trotzdem vollkommen ausreichend. Noch grössere Concessionen an die stetig wachsenden Ansprüche des letzteren müssten auf die financiellen Ergebnisse der Bahn nachtheilig einwirken; so steht es ausser Frage, dass die den Weltverkehr vermittelnden Hauptbahnen mit den Einrichtungen ihrer Personenwagen bereits an der, durch die Öconomie des Betriebes gezogenen Grenze angelangt sind. Im Jahre 1887 waren im Bereiche der dem Vereine deutscher Eisenbahn-Verwaltungen angehörenden Bahnen von allen bewegten Plätzen nur 23 % besetzt; sieht man von den in die Schnellzüge einrangirten schweren Wagen ganz ab, so entfällt bei Intercommunications-Wagen I./II. Classe per Sitzplatz 345,83 kg, der III. Classe 164,50 kg, bei Wagen mit Coupésystem II. Classe 300,00, III. Classe 175,00 kg an todter Last, sodass, wenn nur das günstigere todte Gewicht der III. Wagen-Classe in Betracht gezogen wird, von den Normalbahnen per Passagier 715 kg todte Last mitgeführt worden sind. Diese Ziffer wird jedoch in Wirklichkeit noch übertroffen, weil bei den höheren Wagen-Classen sich ein bedeutend grösseres todtes Gewicht per Sitzplatz ergibt und gerade diese Classen am schwächsten frequentirt werden; so participirte im Jahre 1887 die I. Wagen-Classe mit nur 2,6 %, die II. Wagen-Classe mit nur 18 % an dem kilometrischen Personenverkehre der deutschen Eisenbahnverwaltungen.

Die von der Bosna-Bahn bei den Wagen III. Classe gebotene grössere Bequemlichkeit äussert ihre Rückwirkung durch das auf den Sitzplatz entfallende ungünstigere todte Gewicht.

β. Schmalspurbahnen:

	Bosna-Bahn.		Sächsische Schmalspurbahnen	Mansfelder Bergwerksbahn. Etagewagen mit Truckgestellen.	Ocholt-Westerstede.	Brölthalbahn Wagen II. Cl.	Felda-Bahn.	Winkeln-Herisau-Appenzell.
	3achsige Wagen mit Bremse.	2achsige Wagen mit Lenkachsen.						
Spurweite	0,76		0,75	0,75	0,75	0,785	1,00	1,00
Personenwagen III. Cl.								
Auf ein Passagier entfällt:								
an Grundfläche m²	0,50	0,48	0,41	0,36	0,43	0,32	0,36	0,56
an Raum m³	1,02	0,98	0,82	0,66	0,82	0,56	0,73	1,096
todtes Gewicht per Sitzplatz kg .	275,0	200,0	157,8	73,0	138,0	150,0	171,0	166,0

Aus dieser Zusammenstellung ist ersichtlich, dass für die Bequemlichkeit der Reisenden in den dreiachsigen Personenwagen der k. und k. Bosna-Bahn unter allen Bahnen derselben Spurweite am besten vorgesorgt ist, was als natürliche Folge wiederum eine bedeutend grössere todte Last per Sitzplatz bedingt; andererseits zeigt die Tabelle, dass schmalspurige Wagen, welche an Grundfläche und Raum annähernd dasselbe Ausmaass bieten wie die normalspurigen, in Bezug auf die Tara günstigere Ergebnisse als die letzteren aufweisen.

Die Personenwagen der Bosna-Bahn sind mit Dampfheizung versehen und ist auch für eine sehr gute Ventilation vorgesorgt, so dass selbst der verwöhnteste Passagier mit der Beförderung auf dieser Schmalspurbahn zufrieden gestellt werden muss. Der Gang der dreiachsigen Wagen ist bei ihrem grossen Radstande (5,0 m) bedeutend ruhiger, und werden die ohnehin unbedeutenden Seitenschwankungen durch die zu beiden Seiten der

Digitized by Google

Central-Zugvorrichtung angebrachten Schraubenkuppeln, welche die richtige Spannung im Zuge bewirken, fast ganz behoben. Uebrigens hängt der ruhige Gang des Wagens viel von der Sorgfalt ab, welche der Erhaltung des Oberbaues und der Fahrbetriebsmittel zugewendet wird, und ist in erster Linie der Zustand der Achsbüchsen-Führungen und nicht die Spurweite auf den ruhigen Lauf von wesentlichem Einflusse.

c. Güterwagen.

α. Vergleich mit Normalbahnen.

	Bosna-Bahn.		Dux-Bodenbacher Bahn.	Prag-Duxer Bahn.
	dreiachsig.	zweiachsig.		
Kastenwagen ohne Bremse.				
Tragfähigkeit t	10	6	10	10
Bodenfläche m²	11,952	8,06	13,536	
Fassungsraum: Mann	32	20	40	
„ Pferde	4	2	6	
Flächenraum per Mann m² . . .	0,373	0,40	0,338	
Tara t	4,7	3,0	5.5	6,0
Verhältniss der Tara zur Nettolast %	47	50	55	60
Offene Güterwagen.				
Tragfähigkeit t	10	—	11	11.3
Tara des Bremswagens t . . .	4,4	—	5,3	5,6
Verhältniss der Tara zur Nettolast %	44	—	48,1	49,5
Tara eines Wagens ohne Bremse t	4,1	—	4,8	4,8
Verhältniss der Tara zur Nettolast %	41	—	43,6	42,4

β. Vergleich mit Schmalspurbahnen.

	Bosna-Bahn.		Rostoken-Marksdorf.	Ocholt-Westerstede.	Waldenburger Bahn.	Sächsische Schmalspurbahnen.	Mansfelder Bergwerksbahn.	Bröl-thal-bahn.	Resica-Szekul.		Felda-Bahn.		Winkeln-Herisau-Appenzell.
	drei-achsig.	zwei-achsig.								2 Truck-gestelle.	drei-achsig.	zwei-achsig.	
Spurweite m	0,76		0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,785	0,948		1,00		1,00
Gedeckte Güterwagen.													
Tragfähigkeit t . . .	10	6	—	5	5	5	6	5	—	—	—	5	6,25
Tara t	4,7	3	—	2,5	2,05	2,55	2,25	2,6	—	—	—	2,5	3,824
Verhältniss der Tara zur Nettolast % . . .	47	50	—	50	41	51	37,5	52	—	—	—	50	61,1
Offene Güterwagen.													
Tragfähigkeit t . . .	10	6	5	5	5	5	5	5	4,5	10	10	7,5	7
Tara t	4,1	2,4	2,25	2,5	1,6	2,35	2,8	2,5	2,14	4,358	5,3	2,9	3,075
Verhältniss der Tara zur Nettolast % . . .	41	40	45	50	32	47	56	50	47,5	43,58	53	38,6	43,9

Digitized by Google

Die selbst von gewiegten Fachmännern aufgestellte Behauptung, dass bei Güterwagen das Verhältniss der todten Last zur Nettolast desto ungünstiger wird, je schmäler die Spurweite ist, erscheint durch die oben angeführten Daten widerlegt.

Die Einführung von Wagen mit 10 t Tragfähigkeit ergab in Bezug auf die Leistungsfähigkeit der Schmalspur folgende Vortheile:

1. dieselbe Tragfähigkeit wie die bei normalspurigen Güterwagen bis jetzt vorherschende;
2. grössere Kastendimensionen, welche die Bewältigung stärkerer Truppen- und Pferdetransporte ermöglichen, was besonders in strategischer Hinsicht hervorgehoben werden muss;
3. ruhiger Gang der Wagen bei geringerer Zugslänge, wodurch grössere Fahrgeschwindigkeiten ermöglicht wurden;
4. besseres Verhältniss der Netto- zur Bruttolast.

Bei den dem Vereine deutscher Eisenbahnverwaltungen angehörenden Vollbahnen stellte sich dieses Verhältniss im Betriebsjahre 1887 auf durchschnittlich 44,98 %, bei den Localbahnen (1888)

Spielfeld-Radkersburg	33,06 %
Güns-Steinamanger	26,11 %
Liesing-Kaltenleutgeben	22,87 %

dagegen bei der schmalspurigen Bosna-Bahn

Linie Bosn. Brod-Zenica:	
bei allen Zügen	38,59 %
bei Lastzügen allein	46,42 %
Linie Zenica-Sarajevo:	
bei allen Zügen	32,61 %
bei Lastzügen allein	40,76 %
bei der schmalspurigen Staatsbahn Doboj-Simin Han:	
bei allen Zügen	38,82 %
bei Lastzügen allein	44,57 %

Hierbei muss hervorgehoben werden, dass der Fahrpark beider Schmalspurbahnen zum grossen Theile noch aus zweiachsigen Wagen besteht, ein namhafter Einfluss der dreiachsigen Wagen sich daher noch nicht geltend machen konnte.

Militärische Benützbarkeit.

Die Kriegsverwaltung stellt an die Eisenbahnen die Anforderung, dass sie die rasche Concentrirung von Truppen und Kriegsmaterial erleichtern, sowie einen regelmässigen Nachschub ermöglichen sollen. Die grossen Kriege der neuesten Zeit haben gezeigt, welche Bedeutung den Eisenbahnen in strategischer Beziehung beizumessen ist; das Vorurtheil, dass die Schmalspurbahnen einen nur sehr geringen strategischen Werth besitzen können, ist daher besonders jetzt, wo ganze Schienenwege aus rein militärischen Rücksichten gebaut werden, doppelt geeignet, die Schmalspur noch mehr in den Hintergrund zu drängen.

Aus den Ergebnissen der k. und k. Bosna-Bahn erhellt, dass die Schmalspurbahnen auch in dieser Hinsicht unrichtig beurtheilt worden sind, und dass sie im Kriegsfalle grosse Dienste zu leisten vermögen. Das Verladeprofil der Bosna-Bahn gestattet den Transport von Militär-Fuhrwerken aller Art. Die Kastenwagen dieser Bahn haben bei

Digitized by Google

einer Tragfähigkeit von 10 t einen Fassungsraum von 32 Mann oder 4 Pferden. Die Bodenfläche dieser Wagen beträgt 11,952 m², wogegen die gedeckten Güterwagen der Normalbahnen bei 13,536 m² 40 Mann oder 6 Pferde fassen; bei der Schmalspur entfällt demnach 0,373 m² Bodenfläche per Mann, bei den normalspurigen Bahnen nur 0,338 m².

Unter gewöhnlichen Verhältnissen befördern die Lastzüge der Bosna-Bahn bei einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 15,6 km (die Aufenthalte eingerechnet) 550 Mann oder eine äquiparirende Anzahl von Pferden, Geschützen und Fuhrwerken; die gemischten Züge der schmalspurigen bosn. herc. Staatsbahn Doboj-Simin Han 250 Mann, die Militärzüge 400 Mann. Gewiss eine respectable Leistung einer Schmalspurbahn, welche hinter der Leistung und Fahrgeschwindigkeit einer Normalbahn nicht viel zurücksteht. Durch die von dem bekannten Werke Decauville ainé erzielten Verbesserungen ist es bereits möglich, Geschütze im Gewichte von 40 t auf Bahnen von 60 cm Spurweite in Steigungen von 80 ‰ zu befördern. Für die seitens Italiens in Abessynien gebaute Militärbahn von 56 km Länge und 0,60 m Spur hat die genannte Firma das gesammte rollende Material geliefert, und befinden sich darunter Wagen für Geschütz- und Verwundeten-, sowie für Lebensmittel- und Eis-Transporte.

Auch in Bezug auf die militärische Benützbarkeit einer Bahn entscheidet also nicht so sehr die Spurweite, als vielmehr die Zahl der Fahrbetriebsmittel. Die Normalbahn hat hauptsächlich den Vortheil für sich, dass ihr von den Nachbarbahnen im Kriegsfalle leichter Fahrbetriebsmittel in der nothwendigen Menge zudirigirt werden können, während die Schmalspur, wenigstens so lange ihre Strecken isolirt dastehen, auf sich selbst angewiesen bleibt. Dieser Nachtheil kann jedoch durch eine zeitgerechte, genügende Ausrüstung mit Fahrbetriebsmitteln, allerdings im Rahmen der Verkehrsverhältnisse, einigermassen aufgewogen werden. Andererseits ist es selbstverständlich, dass strategisch wichtige Linien analog den Weltverkehrsadern nur normalspurig ausgeführt werden, es demnach genügt, wenn die Schmalspur dem ihr von der grossen Aufgabe speziell zufallenden Antheile gewachsen erscheint.

Der durchschnittliche Stand der Fahrbetriebsmittel aller österr. ungar. Eisenbahnen betrug mit Ende 1887 per Kilometer Betriebslänge

0,22 Locomotiven (bei der Bosna-Bahn 0,104),
0,47 Personenwagen („ „ „ „ 0,31),
5,29 Güterwagen („ „ „ „ 1,42).

Die Kahlenberg-, Gaisberg-, Brünner- und Salzburger Localbahnen, sowie die Dampftramway Kraus & Com., Neue Wiener Tramway und die elektrische Bahn Mödling-Hinterbrühl besassen bei einer Betriebslänge von zusammen 115 km

0,74 Locomotiven,
2,36 Personenwagen,
1,25 Güterwagen

Die schmalspurigen Bahnen Lambach-Gmunden und die bosn. herc. Staatsbahn Doboj-Simin Han

0,146 bezw. 0,04 Locomotiven,
0,732 „ 0,31 Personenwagen,
9,21 „ 1,82 Güterwagen

per Kilometer Bahnlänge. Der Wagenpark der erstgenannten Schmalspurbahn übertrifft daher die Durchschnittsziffer der Normalbahnen um ein beträchtliches.

Digitized by Google

Dagegen ist die k. und k. Bosna-Bahn mit ihrem Fahrparke weit hinter diesen Durchschnittszahlen zurückgeblieben, und wird selbst von dem Fahrparke der Localbahnen, welche bei ihrer geringen Länge keinen solchen Verkehr zu bewältigen haben, überholt. Der Grund hiefür ist darin zu suchen, dass die älteren Fahrbetriebsmittel mit ihrer geringen Leistungsfähigkeit nach Maassgabe der fortschreitenden Entwicklung der Bahn vom Verkehre abgezogen werden mussten, ein ausgiebiger Ersatz aber schon aus pecuniären Rücksichten unrathsam erschien, weil bis zur Einführung der dreiachsigen Wagen mit radialstellbaren Achsen eine geeignete definitive Wagentype nicht aufgestellt werden honnte.

Dieses Missverhältniss wirkt selbsverständlich nicht nur auf die militärische Benützbarkeit der Bosna-Bahn, sondern auch auf ihre Leistungsfähigkeit überhaupt nachtheilig ein. Es tritt auch thatsächlich, trotzdem dass die bosn. herc. Staatsbahn Doboj-Simin Han, welche unter der Verwaltung der erstgenannten Bahn steht, mit ihrem Wagenparke im Bedarfsfalle die möglichste Aushilfe leistet, zur Zeit der Fassdauben- und Obsttransporte, sowie bei grösseren Truppenverschiebungen oft ein empfindlicher Wagenmangel ein. Allerdings lässt sich aus dem Umstande, dass die Bosna-Bahn als Schmalspur nicht auf eine Aushilfe seitens der Nachbarbahnen rechnen kann, kein Vorwurf gegen die Schmalspur als soche erheben, wenn man vom Kriegsfalle ganz absieht; denn die Thatsache ist bekannt, dass zur Zeit des intensivsten Verkehrs, welcher bei angrenzenden Bahnen so ziemlich in die gleiche Periode fällt, die Wagen-Eigenthümerinnen Laufbeschränkungen bezüglich ihrer Wagen verfügen, so dass auch normalspurige Bahnen gerade zur Zeit ihres dringendsten Bedarfes meist auf ihren eigenen Wagenpark angewiesen bleiben und der Wagenmangel zu vielfachen Klagen und Beschwerden Anlass gibt.

Einrichtung der Wagen für Langholz-Transporte.

Die schmalspurige Bosna-Bahn befördert Langholz und ähnliche Sendungen bis zu 16 m Länge trotz ihrer ungünstigen Richtungsverhältnisse ohne Anstand.

Zur Verladung langer Gegenstände, welche auf einen Wagen nicht gelagert werden können, werden wie bei Vollbahnen zwei mit Drehschemeln versehene Wagen verwendet. Sind die zu verladenden Gegenstände nur so lang, dass sich die beiden beladenen Wagen noch mit den Puffern berühren können, so müssen dieselben wie gewöhnlich mit dem Kuppelgliede verbunden werden; bei Gegenständen von grösserer Länge werden die beiden Wagen durch eine Kuppelstange verbunden.

Aus der nachstehenden Tabelle ist die Anwendung von Schutzwagen und Kuppelstangen von 1,5, 3,0 und 4,5 m Länge, sowie das Verhältniss der Breite der Ladung zu ihrer Länge ersichtlich:

Länge der Kuppelstange.	Dimensionen der Ladung in Metern.			
	Ohne Schutzwagen.		Mit Schutzwagen.	
	Länge.	Breite.	Länge.	Breite.
Ohne Kuppelstange.	5,50 bis 7,50	1,70	7,50 bis 8,00	1,70
1,5 m	8,00 bis 9,00	1,70	9,00 bis 10,00	1,70

Digitized by Google

Länge der Kuppelstange.	Dimensionen der Ladung in Metern.			
	Ohne Schutzwagen.		Mit Schutzwagen.	
	Länge.	Breite.	Länge.	Breite.
3,0 m	10,00 bis 10,50	1,70	10,50 bis 11,00	1,60
	—	—	11,00 bis 12,00	1,50
4,5 m	12,00 bis 13,00	1,60	13,00 bis 14,00	1,40
	—	—	14,00 bis 15,00	1,30
	—	—	15,00 bis 16,00	1,20

Grenze der Leistungsfähigkeit.

Um die gegenwärtige Grenze der Leistungsfähigkeit der k. und k. Bosna-Bahn zu bestimmen, muss unter zu Grundelegung der fahrplanmässigen Lastzugsgeschwindigkeit die ungünstigste Belastung der Radial-Locomotiven in der Bergstrecke, sowie die längste Fahrzeit zwischen zwei Stationen, (Fahrzeit 42 Min. + 1 Min. Intervalle für die Ein- resp. Ausfahrt der Züge) in Rechnung gezogen werden.

Die auf diese Weise ermittelte Leistung der Bosna-Bahn beträgt pro Jahr 460 Millionen Brutto-Tonnen-Kilometer, d. h. es können täglich nach beiden Richtungen 33,48 Züge mit zusammen 4,680 t Brutto- und 2,720 t Nettobelastung, einen ausreichenden Fahrpark vorausgesetzt, in Verkehr gesetzt werden.

Diese an und für sich gewiss imposante Leistung könnte noch um ein bedeutendes gesteigert werden, wenn zwischen den am weitest auseinanderliegenden Stationen Ausweichen zur Ermöglichung von Zugskreuzungen eingelegt oder die Fahrgeschwindigkeit entsprechend erhöht würde. Eine eingeleisige Hauptbahn könnte mit einem solchen Verkehre wohl vollkommen zufrieden sein, und wenn Ziffern beweisen, so kann die Leistungsfähigkeit der Schmalspur kaum in Abrede gestellt werden, wie sich überhaupt nicht bestreiten lässt, dass die Leistungsfähigkeit einer Bahn weniger von ihrer Spurweite, als von den Neigungsverhältnissen, der Zugkraft, sowie der Grösse und Tragfähigkeit des Fahrparkes und den sonstigen Betriebsanlagen beeinflusst wird.

Dass selbst ungünstige Richtungsverhältnisse bei richtiger Construction der Fahrbetriebsmittel und gut erhaltenem Oberbaue die Leistungsfähigkeit und Fahrgeschwindigkeit nicht wesentlich tangiren, zeigt die eingeleisige, 23 km lange Festiniogbahn, welche bei 0,597 m Spurweite und zahlreichen Curven bis zu 35 m Radius eine Maximalgeschwindigkeit von 64 km (Leerfahrten mit Fairlie-Locomotiven) und eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 28 km entwickelt. Ihre Züge führen bis zu 150 Wagen bei 300 t Bruttobelastung und 400 m Zugslänge. Mit ihrem Personen- und Güterverkehre, sowie ihren kilometrischen Einnahmen übertrifft die Festiniogbahn die meisten österr. ungar. Hauptbahnen.

Digitized by Google

Die grosse Leistungsfähigkeit der Schmalspur wurde durch die auf der letzten Pariser Weltausstellung in Betrieb gesetzte, 3 km lange allerdings zweigeleisige Schmalspurbahn, System Decauville, glänzend demonstrirt. Die Spurweite dieser Bahn betrug 0,60 m, das Schienengewicht nur 9,5 kg per laufenden Meter. Der Fahrpark bestand aus 7 Locomotiven und 50 Personenwagen, mit welchen an einzelnen Tagen bis 150 Züge in jeder Richtung mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 23 km in Verkehr gesetzt wurden. Die Anzahl der Passagiere betrug per Tag 40—50000, an manchen Tagen sogar das Doppelte. Hierbei darf nicht unberücksichtigt bleiben, dass dieser Verkehr nur bei Tage abgewickelt wurde und Steigungen von 25 $^0/_{00}$ zu überwinden waren.

II. Betriebssicherheit.

Der Betriebsdienst wird auf der k. und k. Bosna-Bahn, welche für Tag- und Nachtverkehr eingerichtet ist, zum grössten Theile nach den bei den Hauptbahnen giltigen Normen abgewickelt. Sämmtliche Stationen sind in die Telegraphen- Correspondenzlinie eingeschaltet; die Ausweichen, sowie die an Abzweigungen und an anderen besonders wichtigen Stellen situirten Streckenwächterhäuser stehen mit den Stationen in telephonischer Verbindung.

Elektrische Glockensignale sind bei der Bosna-Bahn nicht eingeführt; dagegen wird vor der Abfahrt eines jeden Zuges an die Nachbarstation in der Richtung der Fahrt die telegraphische Anfrage „Bahn frei?“ gestellt, und wird, wenn keine Antwort erfolgt, bei der Zugsexpedition so vorgegangen, als wenn die telegraphische Verständigung unmöglich wäre. Ebenso wird auch der Abgang eines jeden Zuges der Nachbarstation telegraphisch bezw. telephonisch angezeigt.

Zur Deckung wichtiger Stationen, dann bei Abzweigungen werden Distanzsignale angewendet; das Zugspersonal ist verpflichtet, bei Annäherung an eine Station, welche nicht durch Distanzsignale gedeckt ist, seine Aufmerksamkeit hauptsächlich auf alle von der Station aus gegebenen Signale zu richten.

Die Stationen und Ausweichen liegen zumeist in horizontaler Strecke; ihre geringste Länge beträgt 300 m, (80 Achsen nutzbare Länge) die Gesammtlänge ihrer Nebengeleise 9,1 $^0/_0$ der Bahnlänge.

Der Kreuzungswinkel der Weichen des Normal-Systems III ist mit 7° 4′ 9″ (Kreuzungstangente 0,124) angenommen. Die Weichen sind mit beleuchtbaren Signalkörpern ausgerüstet; auch werden die Einfahrtswechsel successive mit Sicherheits-Pedalvorrichtungen versehen, welch' letztere bei einfacher Construction den Anschluss der Spitzschiene an die Stockschiene leicht und sicher vermitteln. Die Weichen werden von durchfahrenden Personenzügen mit 10 km Geschwindigkeit per Stunde passirt.

Mehr als 2 Locomotiven dürfen bei einem Zuge nicht wirken und ist die gleichzeitige Anwendung von Zug- und Schiebe-Locomotiven unstatthaft. Befindet sich die Locomotive nicht an der Spitze des Zuges, so darf die Geschwindigkeit von 10 km per Stunde nicht überschritten werden. Bei Zügen mit Personenbeförderung wird ein Sicherheitswagen einrangirt.

Die zu bremsende Bruttolast wird nach denselben Normen wie bei Normalbahnen ermittelt, wobei 1 t unberücksichtigt bleiben kann; dreiachsige Wagen werden, weil nur 2 Achsen gebremst werden können, zu $^2/_3$ ihres Gesammtbrutto in Rechnung gezogen. Die Personenzüge erhalten automatische Vacuumbremsen.

Digitized by Google

Auch die Signalisirung erfolgt im Sinne der für Normalbahnen geltenden Signal-Ordnung, jedoch mit Rücksicht auf die geringere Fahrgeschwindigkeit mit nachstehenden Abänderungen:

a. Signale des Streckenpersonales.

Die Haltsignale werden auf wenigstens 300 m vor jener Stelle, wo gehalten werden soll, gegeben, und sollen die sichtbaren Signale womöglich auf eine Entfernung von 300 m vom Zuge aus wahrnehmbar sein.

Die Langsamfahrsignale sind auf 200 m zu geben und sollen womöglich auf 200 m vom Zuge aus sichtbar sein.

b. Signale an den Zügen.

An der Spitze des Zuges: eine weissleuchtende Laterne vorne an der Locomotive.

Am Schlusse des Zuges: zwei rothleuchtende Laternen an den oberen Ecken des letzten Wagens.

Die Revision der Fahrbetriebsmittel, welche mit elastischer Zug- und Stossvorrichtung, sowie einer doppelten Kuppelung versehen sind, ist nach bestimmten Normen geregelt. Die vorgeschriebenen Kesselproben werden zum erstenmale nach 5 Jahren, dann bei grösseren Reparaturen, mindestens aber nach je einem Zeitraume von 4 Jahren wieder vorgenommen. Die innere Kesselrevision, bei welcher die Siederohre zu entfernen sind, findet höchstens 5 Jahre nach erfolgter Inbetriebsetzung statt und wird nach mindestens je 4 Jahren wiederholt.

Die Personen-, Post- und Gepäckswagen sind nach durchlaufenen 20 000 km, jedenfalls aber nach einem Jahre, die Güterwagen nach durchlaufenen 30 000 km, jedenfalls aber nach zwei Jahren einer Revision zu unterziehen, wobei die Achsen und Lager abgenommen werden müssen. —

Aus dem Vorstehenden erhellt, dass die Schmalspur in jeder Hinsicht dieselbe Sicherheit zu bieten bestrebt ist und auch zu bieten vermag wie eine Hauptbahn. Die Unfall-Statistik der Bosna-Bahn zählt thatsächlich nur einige geringfügige Vorfälle auf, und ist diese Bahn, Dank ihrer vorzüglichen Organisation, bis jetzt von folgenschweren Unfällen verschont geblieben.

III. Rentabilität.

Die Entwicklungsgeschichte der k. und k. Bosna-Bahn weist dieselben Phasen von Leid und Freud' auf, wie sie fast alle lebenskräftigen Bahnen gleichviel welcher Spurweite einmal durchgemacht haben. Kärgliche Ersteinnahmen bei grossen Betriebsausgaben, abfällige Beurtheilung der Anlage der Bahn und ihrer Betriebseinrichtungen, vehemente Angriffe gegen die Verwaltung — das alles haben die meisten Bahnen in Österreich-Ungarn, welche heute zu den rentabelsten zählen, erfahren müssen. Auch der schmalspurigen Bosna-Bahn blieb nichts von alledem erspart. In einem seit Jahrhunderten vernachlässigten Lande, welches erst der Cultur erschlossen werden musste, in dem Handel und Gewerbe darniederlagen, die Parteileidenschaften und der Fanatismus noch unheilvoll gährten, hatte die Bosna-Bahn mehr als jede andere Bahn um ihre Existenz zu ringen; dass sie in diesem Kampfe nicht unterlag, das sie trotz oder vielmehr wegen ihrer schmalen Spurweite, welche von den Meisten anfangs gar nicht als annehmbare Spur betrachtet wurde, Herrin der Situation geblieben ist, stellt die Lebensfähigkeit der Schmalspur in das richtige Licht.

Digitized by Google

Der Bau einer jeden Bahn erfolgt gemeiniglich nach sorgfältigen Vorstudien über die voraussichtliche Personenfrequenz und Frachtenmenge, welche Ziffern sich aus der Dichtheit der Bevölkerung und ihrer industriellen Thätigkeit schon im vorhinein annähernd bestimmen lassen. Bei der Bosna-Bahn war die Sachlage eine andere. Aus militärischen Rücksichten erbaut, konnte sie auf das Gros der Bevölkerung nicht rechnen. Dieselbe war grösstentheils arm und genügsam, sie betrieb Ackerbau und Viehzucht gerade nur in dem Maasse, als es für ihren kargen Lebensunterhalt ausreichte. Von den Schätzen, welche Bosnien in seinem Schosse birgt, hatte man damals kaum eine Ahnung.

Dass bei so trostlosen Verhältnissen sich das Capital für die Anlage von industriellen Etablissements im Occupationsgebiete nicht erwärmen konnte, ist begreiflich. Dadurch wird aber auch der schwierige Stand der Bosna-Bahn in der ersten Betriebs-Epoche zur Genüge gekennzeichnet. Unter ungünstigeren Auspicien hat keine andere Bahn begonnen, ein schwierigeres Versuchsfeld zu ihrer Erprobung hat sich die Schmalspur gar nicht auswählen können. Die Vorbedingungen für die Rentabilität der Bahn waren gleich Null. Die einzige Hoffnung auf eine bessere Zukunft lag in der Culturmission, welche Oesterreich übernommen hatte, mit dieser musste die Bosna-Bahn, welche gleichzeitig zu einer Trägerin der Civilisation geworden war, stehen oder fallen. Ihre gegenwärtigen Betriebsergebnisse liefern ein glänzendes Zeugniss dafür, wie die Monarchie ihrer Mission gerecht geworden ist, in ihnen spiegelt sich aber auch die volkswirthschaftliche Bedeutung der Schmalspur getreulich wieder.

Die gegenwärtigen Tarifsätze der Bosna-Bahn lehnen sich an die Tarife anderer Secundärbahnen an. Ihre Personen-Tarife sind durchgehends sehr günstig. Besonders der Tarifsatz für die IV. Wagen-Classe ist niedriger gestellt als bei allen österr. ungar. Bahnen, und benützt dies die Landbevölkerung, in deren Interesse dieser billige Tarifsatz aufgestellt wurde, in hohem Grade; so wurden im Jahre 1888 auf der Bosna-Bahn 125 145 Passagiere IV. Classe befördert.

Auch die Tarife für Eilgüter sind den Tarifen anderer Secundärbahnen ziemlich gleich. Nur die gewöhnlichen Güter erscheinen höher tarifirt, was in den, durch die Steigungsverhältnisse der Trace bedingten grösseren Transportskosten begründet erscheint. In erster Liene übt die 46 km lange Bergstrecke auf dieselben einen ungünstigen Einfluss; in der Strecke Dervent-Han Marica bewältigt die Trace auf eine Länge von 24,9 km einen Höhenunterschied von 155,54 m, in der Strecke Kotorsko-Han Marica einen solchen von 131,63 m bei 21,5 km Länge. Demzufolge kostet der Netto-Tonnen-Kilometer von Eil- und Frachtgütern bei der Bosna-Bahn durchschnittlich 5,0 Pf., wogegen beispielsweise die königlich ungar. Staatsbahnen 5,2 Pf. bei Eilgut, 3,2 Pf. bei Stückgut und 2,12 Pf. bei Wagenladungsgütern als Selbstkosten ausweisen.

A. Einnahmen.

Die Gesammt-Einnahmen betrugen im

Jahre 1888 . . . . . 1,702,509 M. 98 Pf.

und vertheilen sich auf die verschiedenen Transportgattungen wie folgt:

für Personen, Gepäck und Eilgut . .	424,997 M.	08 Pf.
für Frachten	1,219,666 „	26 „
verschiedene Einnahmen	57,846 „	64 „

Per Bahn-Kilometer entfallen an Einnahmen 6347 M. 90 Pf.

Digitized by Google

Die Bosna-Bahn rangirt bezüglich dieser Ziffer hinter der Mähr. Grenzbahn (Linie Sternberg-Grulich, 7412 M.) und der Barcs-Pakraczer Eisenbahn (6582 M.). Nach der Bosna-Bahn folgen noch 45 österr. ungar. Eisenbahnen, deren kilometrische Einnahmen geringer ausfallen.

Die schmalspurige Linie Wilkau-Saupersdorf in Sachsen hat per Bahnkilometer 9784 M., die Linie Hainsberg-Kipsdorf 6214 M. als Einnahme aufzuweisen.

Für den Nutzkilometer wurden bei der Bosna-Bahn 2 M. 93 Pf., bei den österr. ungar. Hauptbahnen (1887) durchschnittlich 4 M. 61 Pf. eingenommen; per Wagenachs-Kilometer stellen sich die Einnahmen der Bosna-Bahn auf 11,292 Pf., die der österr. ungar. Bahnen auf 11,30 Pf.

Im Ganzen wurden auf der Bosna-Bahn 187681 Personen und 86010 t Frachten (excl. Regiegüter) befördert. Die durchschnittliche Transports-Distanz betrug für einen Reisenden 78,5 km, für je eine Tonne Fracht 138,97 km. Die Tonnenmenge der beförderten Fracht- und Eilgüter, sowie des Gepäcks excl. Regiegüter auf einen Kilometer reducirt ergibt 11953,388 t.

An Massengütern befördert die Bosna-Bahn zumeist Pflaumen (9687 t), Kohlen (15309 t), Mangan- und Chromerze (3546 t gegen 12263 t im Vorjahre), sowie Fassdauben (22475 t); diese letzteren werden in bedeutenden Mengen nach Frankreich, Spanien und Portugal exportirt und bilden einen blühenden Erwerbszweig Bosniens, welcher analog dem Handel mit Bodenproducten nur der Betriebseröffnung der Bosna-Bahn Existenz und Aufschwung verdankt.

Die erfreuliche stete Zunahme des Güterverkehrs ist aus der folgenden Zusammenstellung ersichtlich:

Befördert wurden im Jahre:	an Gepäck, Eil- und Frachtgütern excl. Regiegütern.
1880	18248 t
1881	13925 „
1882	34421 „
1883	56573 „
1884	47800 „
1885	54649 „
1886	69379 „
1887	72869 „
1888	86010 „

Die Frachtenmenge ist demnach in 9 Jahren um 471 % gestiegen.

B. Ausgaben.

Das Verhältniss der Ausgaben zu den Einnahmen hat sich seit dem Jahre 1883 wie folgt gestaltet:

	Einnahmen.	Ausgaben.	Verhältniss der Ausgaben zu den Einnahmen in %.
1883	1,361,000 M. 06 Pf.	1,099,667 M. 20 Pf.	80,79
1884	1,364,774 „ 88 „	991,121 „ 52 „	72,62
1885	1,633,542 „ 36 „	998.940 „ 28 „	61,15
1886	1,598,130 „ 74 „	949,383 „ 48 „	59,40
1887	1,486,573 „ 14 „	943,199 „ 10 „	63,45
1888	1,702,509 „ 98 „	1,007,508 „ 78 „	59,17

Digitized by Google

Der Betriebs-Coëfficient ist binnen 6 Jahren um mehr als 36 % gefallen und lässt sich ein weiteres Sinken desselben bei der fortschreitenden Consolidirung der Verhältnisse im Occupationsgebiete, sowie bei dem Umstande, als der grosse Umwandlungs-Prozess der Bosna-Bahn fast zur Gänze beendet ist, mit Bestimmtheit erwarten.

Allerdings ist es fraglich, ob dieser Betriebs-Coëfficient angesichts der verhältnissmässig geringen Einnahmen je auf das Niveau der gemeinsamen österr. ungar. Eisenbahnen, (d. i. 42,25 %) wird herabgedrückt werden können, welchen Procentsatz selbst viele Vollbahnen stark überschreiten. Die Betriebs-Ausgaben der Schmalspur werden zwar beim Bahnerhaltungs-Dienste, normale Verhältnisse vorausgesetzt, per Bahnkilometer um ein bedeutendes geringer, stellen jedoch an die anderen Dienstzweige bei sonst gleicher Betriebsführung und gleicher Intensität des Verkehrs fast dieselben pecuniären Anforderungen wie bei Normalbahnen, umsomehr als das günstigere Verhältniss der Netto- zur Bruttolast eine an und für sich so geringe Ersparniss bildet, dass sie bei Beurtheilung der Betriebs-Ausgaben kaum in's Gewicht fällt. Andererseits darf der Umstand nicht ausser Acht gelassen werden, dass die Bosna-Bahn in Folge ihrer grossen Ausdehnung und der Bedeutung, welche sie für die occupirten Provinzen besitzt, nicht wie eine Localbahn untergeordneten Ranges, sondern nach dem Muster der Normalbahn verwaltet und betrieben wird, was auf den Ausgaben-Etat von einschneidender Wirkung ist.

Bei den sächsischen Schmalspurbahnen betrug der Betriebs-Coëfficient 70,6 % (Linie Wilkau-Saupersdorf), bezw. 60,8 % (Linie Hainsberg-Kipsdorf). Die kgl. sächsischen Staatsbahnen berechnen bei ihren

	normalspurigen	schmalspurigen
	Linien	
Die Einnahme mit. . . . . Mk	23638	4487
„ Ausgabe mit . . . . . „	13735	3265
Den Betriebsüberschuss mit . „	9903	1222

Der bei diesen Schmalspurbahnen im Vergleiche zur Gesammtheit der sächsischen Staatsbahnen 5,3fach geringeren specifischen Einnahme steht also eine um das 4,2fache geringere Ausgabe gegenüber. Das durchschnittliche Ergebnis für den Nutzkilometer bleibt bei den Schmalspurbahnen hinsichtlich der Einnahme um das 2,4fache, und hinsichtlich der Ausgabe um das 1,9fache hinter dem Gesammt-Ergebnisse der Staatsbahnen zurück.

Zu Gunsten der Schmalspurbahn spricht daher weniger der Betriebs-Coëfficient, als vielmehr die absolute Höhe der Betriebs-Ausgaben bezw. des Netto-Ertrages selbst, welch' letzterer eine gute Verzinsung des geringeren Anlage-Capitals auch bei schwächerem Verkehre viel leichter ermöglicht als eine noch so billig gebaute Normalbahn mit ihren unverhältnissmässig hohen Anlagekosten.

Die nachstehende Tabelle gibt eine Zusammenstellung der Anlagekosten einiger Schmalspurbahnen:

Digitized by Google

Bezeichnung der Bahn.	Spurweite.	Länge.	Grösste Steigung.	Kleinster Radius.	Anlagekosten pro km	Anmerkung.
	m	km	%	m	M.	
Winkeln-Appenzell . . .	1,00	25,46	35	90	103,200	grosse Erdarbeiten.
Oberschlesische	0,785	102,40	33	75	101,000	
Schemnitzer Montanbahn .	1,00	22,895	20	300	90,000	
Mostar-Metkovich . . .	0,76	43,00	10	100	78,744	
Lambach-Gmunden . . .	1,106	27,335	34	150	77,800	
Wilkau-Saupersdorf . .	0,75	10,05	24	60	73,808	
Bosna-Bahn (Strecke Brod-Zenica)*)	0,76	190,00	13,6	50	72,240	
Hainsberg-Kipsdorf . . .	0,75	25,74	33	50	63,554	
Zittau-Markersdorf . . .	0,75	13,72	25	75	61,688	
Oschatz-Döbeln	0,75	30,92	16	80	56,506	
Resica-D. Bogsan-Moravica	0,948	43,58	50	28,4	54,240	
Radebeul-Radeburg . . .	0,75	16,55	16	75	54,192	
Weimar-Rastenberg . . .	1,00	51,04	25	100	50,940	
Rostoken-Marksdorf . .	0,75	18,70	25	50	47,300	excl. Grunderwerb.
Klotzsche-Königsbrück .	0,75	19,49	16	100	42,902	
Doboj-Simin Han . . .	0,76	66,70	10	80	40,000	
Eisfeld-Unterneubrunn .	1,00	19,00	25	60	35,000	
Felda-Bahn	1,00	44,089	25	58	31,600	59% der Bahnlänge im Strassenkörper.
Ocholt-Westerstede . . .	0,75	7,00	5	250	27,828	wenige und unbedeutende Kunstbauten, sehr geringe Erdbewegung.
Hildburghausen-Heldburg-Friedrichshall	1,00	30,00	28	60	27,000	
Brölthalbahn	0,785	32,126	19	34	22,900	mit theilweiser Benützung der Stasse.
Vogosca-Cjevljanovic . .	0,76	20,30	25	40	11,600	ohne Fahr-Betriebsmittel, mit Benützung des Strassenkörpers.

Von den in der letzten Zeit gebauten eingeleisigen Hauptbahnen hat die galizische Transversalbahn per Kilometer 124 000—174 600 M., die Arlbergbahn in der Thalstrecke 220 000, in der Rampenstrecke 476 000 M. gekostet, während der Durchschnitt des pro Kilometer investirten Anlage-Capitals der österr. ungar. Hauptbahnen über 270 000 M. beträgt. Auch die durchschnittlichen Kosten der österr. Local-Eisenbahn-Gesellschaft belaufen sich über 92 000 M. für den Kilometer. Bei der k. und k. Bosna-Bahn, welche unter den ungünstigsten Verhältnissen und so zu sagen zweimal gebaut worden ist, und welche mit ihren Betriebs-Einrichtungen einer Hauptbahn gleicht, beanspruchte der Kilometer nur 72 240 M. Anlage-Capital. Dieser Unterschied muss dort, wo kein direkter Weltverkehr zu bewältigen ist oder keine ausschliesslichen Massengüter zur Verfrachtung gelangen, sowie bei entschieden ungünstigen Terrain-Verhältnissen ausschlaggebend sein für die Anwendung der Schmalspur.

*) Die Strecke Zenica-Sarajevo ist mit Rücksicht auf eine eventuelle Umwandlung in eine Normalbahn, mit den Richtungsverhältnissen und Unterbau-Objecten der Normalspur angelegt worden.

Digitized by Google

Wie leicht sich dieselbe mit ihren kleinen Krümmungsradien der Bodengestaltung anschmiegen lässt, geht am besten aus der, von der General-Direktion der kgl. Sächsischen Staatsbahnen veröffentlichten Zusammenstellung hervor. Von der Gesammtlänge der dieser Behörde unterstehenden Bahnen sind angelegt:

	normalspurige Linien.	schmalspurige Linien.
im Auftrage	56,14 %	45,09 %
im Abtrage	34,88 „	25,93 „
in Terraingleiche	8,98 „	28,98 „

Hiernach liegt weit mehr als der vierte Theil der Länge der schmalspurigen Linien, bei den normalspurigen Bahnen nur ungefähr der elfte Theil in Terraingleiche.

Von der Länge der Krümmungen der kgl. Sächsischen Staatsbahnen liegen

in Curven mit Halbmessern	bei normalspurigen Bahnen	bei schmalspurigen Bahnen
von mehr als 3000 bis incl. 3000 m	1,21 %	— %
„ weniger „ 3000 „ „ 2000 „	2,16 „	0,63 „
„ „ „ 2000 „ „ 1500 „	3,72 „	— „
„ „ „ 1500 „ „ 1000 „	12,14 „	2,23 „
„ „ „ 1000 „ „ 500 „	29,94 „	11,28 „
„ „ „ 500 „ „ 400 „	15,09 „	3,81 „
„ „ „ 400 „ „ 300 „	19,26 „	9,23 „
„ „ „ 300 m	16,48 „	72,82 „

Von der Summe der Kreisbogengrade aller Curven kommen auf jeden Kilometer der in Krümmungen gelegenen Länge aller normalspurigen Bahnen Sachsens durchschnittlich 132,58°, bei den sämmtlichen schmalspurigen Bahnen zusammen dagegen durchschnittlich 389,17°. Jeder Kilometer der Länge der gekrümmten schmalspurigen Bahnlinie beschreibt hiernach durchschnittlich mehr als einen vollen Kreis. Die Schmalspur ist somit besonders bei Anlage von Eisenbahnen in vielfach gewundenen Flussthälern am Platze.*)

Verzinsung der Anlagekosten.

Das Anlage-Capital der Bosna-Bahn (Strecke Brod-Zenica) hat sich im Jahre 1888 mit 3,58 % verzinst. Die sächsischen Schmalspurbahnen haben im selben Jahre einen Reinertrag von 3,67, 3,96 und 4,92 % abgeworfen. Diese Linien führen fast ausnahmslos durch ärmere Gegenden, deren geringer Verkehr für den Fall, als die betreffenden Bahnen normalspurig gebaut worden wären, die Zinsen des weit höheren Anlage-Capitals, von den ungleichen Betriebskosten ganz abgesehen, kaum gedeckt kätte.

Dagegen haben die österr. ungar. Hauptbahnen im Jahre 1887 einen Reinertrag von durchschnittlich 4,66 % aufzuweisen; im Betriebsjahre 1888 haben von normalspurigen Bahnen ihr Anlage-Capital verzinst:

Istrianer und Dalmatiner Staatsbahn . . . . mit — %,
Erzherzog Albrecht Bahn . . . . . „ 0,80 %,

*) Siehe „Die schmalspurigen Secundärbahnen im Bereiche der kgl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen", Dresden.

Digitized by Google

Mähr. Grenzbahn (garantirtes Netz)	mit 0,17 %,
„ „ (nicht garantirtes Netz) . .	„ 1,45 %,
westliche Staatsbahnen	„ 3,12 %,
Staatsbahnen in Galizien	„ 0,93 %,
k. k. österr. Staatsbahnen überhaupt	„ 2,75 %,
Fünfkirchen-Barcs	„ 3,74 %,
Prag-Dux	„ 4,73 %,
Dux-Bodenbach	„ 5,62 %.

Auf den Wagenachs-Kilometer reduzirt betrug der Betriebs-Überschuss im Jahre 1887

bei den österr. ungar. Bahnen	5,70 Pf.
bei den deutschen Bahnen	4,80 „
bei der schmalspurigen Bosna-Bahn	4,61 „

Vertheilung der Ausgaben.

Die Betriebs-Ausgaben des Jahres 1888 repräsentiren bei der k. und k. Bosna-Bahn per Kilometer Bahnlänge 3656 Mk 54 Pf., wogegen sie sich bei den österr. ungar. Vollbahnen auf rund 10600 Mk belaufen.

Die Schmalspurbahnen in Deutschland haben im Jahre 1888 per Kilometer Betriebslänge ausgegeben:

Felda-Bahn	1628 M.
Weimar-Rastenberger Bahn	1646 „
Hildburghausen-Heldburg-Friedrichshall	1650 „
Eisfeld-Unterneubrunn	2000 „
Klotzsche-Königsbrück	2560 „
Hainsberg-Kipsdorf	3760 „
Wilkau-Saupersdorf	6914 „

Per Wagenachs-Kilometer resp. Nutzkilometer betragen die Ausgaben der österr. ungar. Normalbahnen (1887) 5,60 Pf. bezw. 2,28 M., bei der Bosna-Bahn 6,682 Pf. bezw. 1 M. 73,48 Pf.

Die jährlichen Ausgaben vertheilen sich wie folgt:

	Bei der Bosna-Bahn			Bei den österr. ungar. Eisenbahnen	
	im Ganzen.	per Bahnkilometer.	in %	per Bahnkilometer (1887).	in %
auf allgemeine Verwaltung und geleistete Beiträge	67,695 M. 06 Pf.	252 M. 40 Pf.	6,72	980 M.	9,22
Bahnaufsicht und Bahnerhaltung	454,289 „ 32 „	1,693 „ 84 „	45,09	2,952 „	27,78
Verkehrs- und commercieller Dienst	262,022 „ 60 „	976 „ 96 „	26,01	3,795 „	35,71
Zugförderungs- und Werkstätten-Dienst	223,501 „ 80 „	833 „ 34 „	22,18	2,900 „	27,29

Die Kosten der allgemeinen Verwaltung, des Verkehrs- und comerciellen Dienstes, sowie der Zugsbeförderung und Werkstätte stellen sich also nach dem Procentsatze niedriger, dagegen die Kosten für Bahnaufsicht und Bahnerhaltung höher als die durchschnittlichen Procentsätze der österr. ungar. Eisenbahnen.

Im Nachfolgenden sollen die einzelnen Ausgabe-Posten näher beleuchtet werden.

Digitized by Google

Umladekosten.

Die Umladekosten und die mit der Umladung verknüpften Uebelstände, als die Verzögerung in der Güter-Expedition und das unvermeidliche Calo werden gewöhnlich als die schwerwiegendsten Argumente gegen die Schmalspur angeführt; wie hinfällig jedoch besonders bei längeren Schmalspurbahnen diese Argumente sind, beweisen wiederum die Ergebnisse der k. und k. Bosna-Bahn.

Diese Schmalspurbahn zahlt in ihrer Grenzstation Bosn. Brod für das Umladen der Güter 2 Pf. per Metercentner, und betragen die bezüglichen Kosten per Jahr rund 8000 M., was den Zinsen eines Capitals von 200000 M. entspricht. Die Anlagekosten hätten sich somit per Kilometer Bahnlänge um nur 744 M. erhöht, bleiben also hinter den Erfordernissen einer Normalbahn noch immer weit zurück.

Auch bei anderen Schmalspurbahnen sind die Umladekosten nicht gross. So entfielen im Jahre 1888 bei den sächsischen Schmalspurbahnen Klotzsche-Königsbrück 2189 M., Hainsberg-Kipsdorf 7561 M., Wilkau-Saupersdorf 10796 M. an Umladekosten, wobei per Tonne durchschnittlich 50 Pf. für das Umladen von Stückgütern, 12 Pf. für Wagenladungsgüter und 30 Pf. für Langholz berechnet wurde. Auch die Felda-Bahn zahlt für das Umladen einer Tonne je nach der Gattung der Güter nur 12—30 Pf.

Diese unbedeutenden Kosten werden übrigens bei längeren Transportsdistanzen gegenüber den erzielten Einnahmen fast verschwinden, und bilden im Vergleiche zu der Wagenmiethe, welche speciell der Bosna-Bahn aus der Benützung fremder Wagen erwachsen würde, sogar eine bedeutende Ersparniss, wie sich aus der nachfolgenden Berechnung ergibt:

Ein Wagen braucht, um die 268,2 km lange Strecke Brod-Sarjevo zurückzulegen, bei Beförderung mit Lastzügen für die Tour- und Retourfahrt durchschnittlich je zwei Tage und 1 Tag für die Entladung, welcher allerdings miethfrei ist; es ergibt sich demnach für einen fremden Wagen

an regulativmässiger Zeitmiethe 4 Tage	à 1 M.	= 4 M.
„ „ Laufmiethe 268,2 km × 2 = 536,4 km . .	à 0,01 „	= 5 „ 36,4 Pf.
	Zusammen:	9 M. 36,4 Pf.
Die Bosna-Bahn zahlt für das Umladen von 10 t Gütern		2 „ —,— „

es verbleiben somit bei 10 t Fracht, welche über die ganze Strecke befördert werden, von den Erhaltungskosten der Wagen abgesehen, als Ersparniss . . . . . 7 M. 36,4 Pf.

Die Richtung der Frachtenbewegung bestätigt die Richtigkeit des Gesagten. Der Güterimport nach Bosnien ist noch immer sehr bedeutend, wogegen die aus Bosnien exportirten Massengüter mit Ausnahme der Kohle meist in dem Save-Umschlagplatze Siekovac auf Schiffe verladen werden. Die k. und k. Bosna-Bahn würde also als Normalbahn zum grössten Theile fremde Wagen auf ihren Linien laufen sehen, während ihre eigenen Wagen nur in geringer Zahl weite Strecken fremder Bahnen berühren würden, da die billige Wasserstrasse mit den hohen Bahntarifen wirksam concurirt.

Hierzu kommt noch der Umstand, dass die Bosna-Bahn ihre eigenen Wagen eventuell bis zur Wiederbeladung in der Endstation stehen lassen kann, somit dieselben auch bei der Retourfahrt auszunützen in der Lage ist, während sie den fremden Wagen zur Vermeidung einer grösseren Wagenmiethe, beziehungsweise auch Verzögerungsgebühr mit thunlichster Beschleunigung zurücksenden müsste. Diese Bücksichten sind so schwerwiegend,

Digitized by Google

dass selbst viele normalspurige Bahnen diese Umladekosten nicht scheuen, um solche fremde Wagen, welche weite Strecken auf ihrem Netze zurück legen sollten, schon in der Uebergangsstation umladen zu lassen, und sich vor nicht langer Zeit gegen eine Fassung des Wagen-Regulativs, welche den Verkehr von fremden beladenen Wagen bis zur Bestimmungsstation obligatorisch machen sollte, verwahrt haben.

Die aus der Umladung resultirende Verzögernng in der Güterexpedition beträgt bei ausreichendem Wagenparke höchstens einen Tag; eine Uberschreitung der Lieferfristen wird dadurch nicht verursacht, da die letzteren bekanntlich in den meisten Fällen gar nicht ausgenützt werden und die Güter noch vor Ablauf derselben an ihren Bestimmungsort gelangen.

Von einem Calo kann schliesslich nur bei Massengütern die Rede sein. Sorgfältige Ueberwachung der mit der Umladung beschäftigten Arbeiter, zweckmässige Umladevorrichtungen und richtige Geleiseanlage werden diesem Uebel am besten steuern können; in der That macht sich das Calo bei der k. und k. Bosna-Bahn in keiner Weise fühlbar.

Kosten der Bahnaufsicht und Bahnerhaltung.

Die Ausgaben für die Bahnaufsicht und Bahnerhaltung betrugen im Jahre 1888 454 289 M. 32 Pf.

Dieselben vertheilen sich auf die einzelnen Capitel wie folgt:

Centralleitung	30 376 M. 52 Pf.
Allgemeine Ausgaben	68 548 „ 56 „
Bahnaufsicht	40 836 „ 42 „
Erhaltung und Umstaltung des Unterbaues	19 893 „ 52 „
„ „ „ „ Oberbaues	199 240 „ 88 „
„ „ „ der Gebäude .	27 624 „ 30 „
Schnee-Verwehungen, sowie Elementarschäden in Folge von Hochwässern etc.	67,769 „ 12 „

Die Ausgaben per Bahn- und Zugskilometer stellen sich bei diesem Dienstzweige:

	per Bahn-Kilometer	per Zugs-Kilometer
Kosten der Centralleitung	113 M. 26 Pf.	7,44 Pf.
Allgemeine Ausgaben für Bahnaufsicht und Bahnerhaltung	255 „ 58 „	16,78 „
Bahnaufsicht	152 „ 26 „	10,00 „
Erhaltung und Umstaltung des Unterbaues . . .	74 „ 18 „	4,88 „
„ „ „ „ Oberbaues . . .	742 „ 88 „	48,78 „
„ „ „ der Gebäude	103 „ 00 „	6,76 „
Ausserordentliche Auslagen	252 „ 68 „	16,58 „
Zusammen .	1693 M. 84 Pf.	111,22 Pf.
Bei den Normalbahnen betragen diese Kosten durchschnittlich	2952 „ — „	— „
und speziell bei der Fünfkirchen-Barcser Bahn	2694 „ — „	158 — „
den Österr. Staatsbahnen	2723 „ 06 „	58,42 „

Auf den Wagenachs-Kilometer reducirt betragen die Bahnerhaltungs-Kosten der Bosna-Bahn 3,012 Pf., die der schmalspurigen bosn. herc. Staatsbahn Doboj-Simin Han

Digitized by Google

2,464 Pf., gegen 1,56 Pf. der österr. ungar. Vollbahnen. Diese ungünstige Ziffer findet ihre Erklärung einerseits in dem verhältnismässig noch geringen Zugsverkehre der Bosna-Bahn, andererseits aber auch darin, dass die Trace in gebirgigem Terrain, an steilen Berglehnen und reissenden Gewässern vorbeiführt, demnach für die Sicherungsarbeiten alljährlich ziemlich grosse Summen verausgabt werden müssen.

Die Erhaltung des Oberbaues allein erforderte im Jahre 1888 per Bahnkilometer bei den normalspurigen

k. k. österr. Staatsbahnen	997	M. 58	Pf.,
der österr. Local-Eisenbahn-Gesellschaft . .	874	„ 84	„
bei der Bosna-Bahn dagegen	742	„ 88	„

Letzterer Ausgabsposten wurde durch eine namhafte Auswechslung alter Schwellen aus dem Jahre 1882, welche durch imprägnirte Buchenschwellen ersetzt werden, nachtheilig beeinflusst.

Unter normalen Verhältnissen bewegen sich die Bahnerhaltungskosten, wie aus den Ergebnissen anderer Schmalspurbahnen hervorgeht, zwischen 900 und 1160 M. per Kilometer Bahnlänge, wovon 360 bis 720 M. auf die Erhaltung des Oberbaues entfallen. Im Jahre 1888 betrugen die gesammten Bahnerhaltungskosten der Staatsbahn Doboj-Simin Han 962 M. 34 Pf. per Bahnkilometer, wovon der Oberbau allein 360 M. 94 Pf. beansprucht hat.

Die sächsischen Schmalspurbahnen haben im gleichen Jahre für die Erhaltung und Umstaltung des Oberbaues per Kilometer Betriebslänge 727 M. 78 Pf. (Linie Wilkau-Saupersdort), bezw. 410 M. 02 Pf. (Linie Hainsberg-Kipsdorf) und 376 M. 33 Pf. (Linie Klotzsche-Königsbrück) ausgegeben. Per Zugskilometer kostete die Erhaltung des Oberbaues 20,09 Pf., bezw. 13,87 und 16,47 Pf.

Kosten des Zugförderungs- und Werkstätten-Dienstes.

Die Ausgaben für diesen Dienstzweig stellten sich im Jahre 1888 auf 223501 M. 80 Pf. und participirt an diesem Betrage

die Centralleitung mit	21318	M. 76	Pf.,
der Zugförderungs-Dienst mit	134792	„ 08	„
die Erhaltung der Fahrbetriebsmittel mit	67390	„ 96	„

Nach Capiteln entfällt beim Zugförderungs-Dienste auf

allgemeine Auslagen	55794	M. 96	Pf.,
Brennmaterial sammt Kosten der Aufladung auf die Locomotiven . . .	55141	„ 62	„
Schmieren, Putzen und Beleuchten der Locomotiven	12390	„ 28	„
Schmieren der Wagen	688	„ 24	„
Wasserspeisung der Locomotiven . . .	6550	„ 44	„
Beleuchtung, Beheizung und Reinigung der Heizhäuser und Kasernen des Locomotiv-Personales	3653	„ 96	„
Erhaltung der Inventar-Gegenstände der Heizhäuser	572	„ 58	„
Zusammen	134792	M. 08	Pf.

Digitized by Google

Diese Kosten betrugen

	per Zug-Kilometer.	per 100 B. T. Kilometer.
bei der Bosna-Bahn	33,00 Pf.	33,534 Pf.
dagegen bei den Vollbahnen:		
Oesterr. Staatsbahnen	62,00 „	31,8 „
Fünfkirchen-Barcs	47,80 „	17,48 „
Budapest-Fünfkirchen	38,26 „	13,114 „

Die Zugförderungskosten der k. und k. Bosna-Bahn halten sich daher per Zugskilometer auf einem günstigen Niveau, übersteigen dagegen per 100 B. T. Km. jene der Vollbahnen, was, wie weiter unten nachgewiesen werden soll, zum Theil auf die Kohlenpreise zurückzuführen ist, welche im Vergleiche zu der Verdampfungsfähigkeit als ziemlich hoch bezeichnet werden müssen, andererseits aber in den Steigungsverhältnissen und der geringeren Zugbelastung begründet erscheint.

Der Aufwand für den Nutz- und Wagenachs-Kilometer ist bei diesem Dienstzweige erheblich kleiner als bei den Vollbahnen; es ergibt sich nämlich:

	per Nutz-Kilometer.	per Wagenachs-Kilometer.
bei den österr. ungar. Hauptbahnen 1887	62,0 Pf.	1,53 Pf.
„ „ deutschen „ 1887	53,0 „	1,34 „
bei der schmalspurigen Bosna-Bahn 1888	26,8 „	1,034 „

Der Materialwerth für das Schmieren, Putzen und Beleuchten der Locomotiven repräsentirt

	per Nutz-Kilometer.	per Locomotiv-Kilometer.
bei der k. und k. Bosna-Bahn 1888	1,342 Pf.	1,234 Pf.
dagegen bei den		
deutschen Bahnen (1887)	1,35 „	1,02 „
österr. ungar. „ „	1,25 „	1,05 „

Der Aufwand für das Schmiermaterial der Personen- und Güterwagen hat für jeden zurückgelegten Wagenachs-Kilometer betragen:

bei der schmalspurigen Bosna-Bahn	0,0036 Pf.
bei den sächsischen Schmalspurbahnen	0,0046 „
dagegen bei den deutschen Bahnen	0,007 „
„ „ österr. ungar. Bahnen	0,009 „

Locomotiv-Feuerungskosten.

Die dem Vereine deutscher Eisenbahnverwaltungen angehörigen Bahnen haben im Jahre 1887 an Locomotiv-Feuerungskosten verausgabt:

	per Nutz-Kilometer.	per Locomotiv-Kilometer.
deutsche Bahnen	14,29 Pf.	10,80 Pf.
österr. ungar. Bahnen	15,69 „	13,11 „
Auf diese Einheiten reducirt, ergeben die Brennmaterial-Kosten der Bosna-Bahn für das Jahr 1888 . .	9,494 „	8,734 „

Die Locomotiv-Feuerungskosten repräsentiren bei der k. und k. Bosna-Bahn analog den Vereins-Hauptbahnen etwas über 5 % der gesammten Betriebs-Ausgaben. Die Schmal-

Digitized by Google

spur bedingt demnach, wie aus dieser Ziffer zu ersehen ist, keine höheren Kosten in Bezug auf dieses theure Material, und wenn einzelne an Kohlenwerken situirte Hauptbahnen in dieser Hinsicht bessere Resultate erzielen, als die genannte Schmalspurbahn, so ist dies nur in den günstigeren Kohlenpreisen bezw. der grösseren Verdampfungsfähigkeit der verwendeten Kohle begründet. Der durchschnittliche Kohlen-Consum der k. k. österr. Staatsbahnen beträgt 14,12, bei der Bosna-Bahn 16,0 kg per 100 B. T. Km.

Das Occupations-Gebiet besitzt viele reichhaltige Braunkohlen- und Lignit-Lager, von denen jedoch nahezu die Hälfte des bedeutenden Asche-Gehaltes wegen zur Locomotiv-Feuerung ungeeignet ist. Die chemische Untersuchung derselben ergab folgende Analyse:

Kohlenlager.	Calorien.	Brennbare Substanz.	Asche.	Wasser.
Bilec	4813	81,0	10,0	9,0
Budanj	4960	82,1	9.6	8,3
Gracanica-Gacko, dunkel	4419	82,0	7,1	10,9
„ „ braun	5198	90,6	1,7	7,7
Konijec	3390	65,9	15,6	18,5
Kreka bei Dolnja Tuzla	3980	73,4	1,7	24,9
Mostar	3700	67,0	11,1	21,9
Pasinska voda	4068	67,7	21,8	10,5
Pulverth, bei Banjaluka	4904	80,9	8,8	10,3
Rakitno	4070	76,0	12,4	11,6
Travnik	4520	82,6	7,8	9,6
Tusnica bei Livno	4316	80,0	10,9	9,1
Zenica	4485	77,15	7,8	15,05

Die k. und k. Bosna-Bahn ist mit ihrem Bedarfe an die Krekaer Braunkohle angewiesen. Dieselbe nähert sich mit ihrer Verdampfungsfähigkeit der Duxer Braunkohle (4,08 gegen 4,9), übersteigt jedoch deren Preis loco Grube um mehr als das Doppelte.

Daraus erklärt sich, dass die k. und k. Bosna-Bahn bezüglich der Locomotiv-Feuerungskosten hinter den, an Braunkohlenwerken gelegenen Bahnen um ein bedeutendes zurücksteht. Bei den im Braunkohlen-Gebiete gelegenen böhmischen Bahnen ergab das Jahr 1883 folgende Resultate:

Dux-Bodenbacher Bahn	33,68 Pf.	Locomotiv-Feuerungskosten per 1000 B. T. Km.
Aussig-Teplitzer Bahn	59,4 „	
Prag-Duxer Bahn	89,4 „	incl. Frachtspesen.
Böhm. Nordbahn	109,2 „	
dagegen bei der Bosna-Bahn (1888)	137,32 „	

Im Jahre 1882 betrugen die Locomotiv-Feuerungskosten der Bosna-Bahn 2 M. 71,08 Pf., 1885 noch 1 M. 91,60 Pf. per 1000 B. T. Km., was auf die äusserst ungünstigen Kohlenpreise dieser Jahre und den wenig leistungsfähigen Fahrpark zurückzuführen ist; ein entschiedener Fortschritt wurde auch durch die Einführung von Ersparniss-Prämien gemacht, indem dadurch das Locomotiv-Personal zu einer ökonomischen Gebahrung mit dem Brennmateriale angeeifert wurde.

Digitized by Google

Erhaltung der Fahrbetriebsmittel.

Die Werkstätten-Kosten der k. und k. Bosna-Bahn betrugen im Jahre 1888:

für Erhaltung der Locomotiven	34697 M. 88 Pf.
„ „ „ Personen-, Post- und Gepäckswagen	
a. alter Park	361 „ 18 „
b. neuer Park	13614 „ 26 „
Erhaltung der Lastwagen	
a. alter Park	47 „ 82 „
b. neuer Park	16898 „ 12 „
Kosten der Behebung ausserordentlicher Beschädigungen	1771 „ 70 „
Zusammen:	67390 M. 96 Pf.

Nach Betriebseinheiten stellen sich diese Kosten

	per 100 B. T. Km.	per Zugs-Kilometer
bei der k. und k. Bosna-Bahn auf	16,766 Pf.	16,50 Pf.
und bei den Normalbahnen		
Budapest-Fünfkirchen	9,2012 „	26,836 „
k. k. österr. Staatsbahnen . . .	14,886 „	29,46 „
Fünfkirchen-Barcs	26,04 „	71,00 „

Nach den einzelnen Categorien vertheilen sich diese Kosten wie folgt:

	Locomotiven				Personenwagen		Güterwagen	
	per Nutz-Kilometer	per Locomotiv-Kil.	per 1000 B. t. Km.	per Zugs-Kilometer	per 1000 B. t. Km.	per Achs-Kilometer	per 1000 B. t. Km.	per Achs-Kilometer
	Pf.	Pf.	Pf.	Pf.	Pf.	Pf.	Pf.	Pf.
Bosna-Bahn	5,974	5,496	86,40	8,48	33,90	0,30	42,08	0,176
bei den sächsischen Schmalspurbahnen								
Wilkau-Saupersdorf . . .	—	7,701	138,90	7,767	19,66	0,296	29,17	0,569
Hainsberg-Kipsdorf . . .	—	8,302	161,10	10,349	18,91	0,287	27,30	0,525
dagegen bei den Vereinsbahnen (1887)								
deutsche Bahnen	14,29	9,55	—	—	—	0,67	—	0,35
österr. ungar. Bahnen . .	13,01	10,23	—	—	—	0,65	—	0,31
und speziell bei								
k. k. österr. Staatsbahnen .	13,064	10,036	73,082	14,472	25,996	0,8364	47,240	0,3338
Budapest-Fünfkirchen . .	—	14,678	55,64	16,22	7,86	0,350	27,52	0,182

Bei den österr. Staatsbahnen betrugen die gesammten Werkstättenkosten per 1000 B. T. Km. 1 M. 48,86 Pf., bei der Bosna-Bahn 1 M. 67,66 Pf.

Auf den Brutto-Tonnen-Kilometer reduzirt müssen die Erhaltungskosten der schmalspurigen Fahrbetriebsmittel, insolange ihre Leistungsfähigkeit eine geringere ist als die des normalspurigen Fahrparkes, unbedingt grösser werden, da beispielsweise eine schmalspurige Bahn, deren Wagen 5 t Tragfähigkeit besitzen, zum Transporte der Nettolast eines normalspurigen Wagens von 10 t Fassungsraum zwei Wagen benötigen wird, also doppelt so viele Wagen-Bestandtheile wie eine normalspurige Bahn in Bewegung setzen und abnützen muss.

Digitized by Google

Die Erhaltungskosten des schmalspurigen Fahrparkes werden sich mithin im Verhältnisse der grösseren Leistungsfähigkeit desselben immer mehr den Erhaltungskosten normalspuriger Fahrbetriebsmittel nähern, und hat die Einführung der dreiachsigen Wagen mit 10 t Tragfähigkeit sich daher auch in dieser Beziehung als vortheilhaft und öconomisch gezeigt.

Zum Beweise dessen, sowie auch zur Charakteristik der Ausgaben der ersten Betriebsjahre diene eine Vergleichung der Reparaturskosten der Fahrbetriebsmittel der k. und k. Bosna-Bahn aus den Jahren 1880 und 1888. Dieselben betrugen:

	1880	1888
bei Locomotiven, per Zugskilometer .	12,0 Pf.	8,48 Pf.
„ „ per 1000 B. T. Km.	340,0 „	86,4 „
bei Personenwagen „ „ „ „ „	62,0 „	33,86 „
bei Lastwagen „ „ „ „ „	270,0 „	42,04 „

Die ausserordentliche Höhe der Erhaltungskosten des Jahres 1880 wurde einestheils allerdings durch die enormen Löhne, welche dem Werkstätten-Personale gezahlt werden mussten, bedingt, andererseits beeinflusste aber auch die primitive und ungenügende Construktion, sowie die geringe Leistungsfähigkeit der Fahrbetriebsmittel diese Kosten auf auf das Ungünstigste.

Schluss.

Die vorliegende Zusammenstellung zeigt, dass die Schmalspur bei ausreichender Rentabilität eine grosse Leistungsfähigkeit besitzt, zwei Momente, welche der Schmalspur eine glänzende Zukunft verbürgen. Dieselbe ist allerdings nicht berufen die Normalbahn jemals aus ihrem unbestritttenen Territorium zu verdrängen, dagegen wird sie so manche Lücke im Eisenbahnnetze ausfüllen, um industrielle, jetzt noch fern vom Weltverkehre gelegene Gegenden aufzuschliessen und ihren Wohlstand zu heben.

Hierin besteht die segensreiche Wirksamkeit der Schmalspur; mag sie jetzt mit 1,00 m oder blos mit 0,75 m Spurweite angenommen werden, eine glückliche Lösung ihrer Aufgabe ist unzweifelhaft, wenn sie nur mit möglichst kräftigem Oberbaue und leistungsfähigem Fahrparke ausgerüstet wird, um allen jenen Bedingungen zu entsprechen, welche man an eine moderne Bahn zu stellen berechtigt ist.

Anhang.

Statistische Daten aus den Betriebsergebnissen der k. und k. Bosna-Bahn pro 1888.

Einnahmen pro Kilometer.

Einnahmen für	Gesammt-Einnahmen.		Einnahmen per Bahn-Kilometer.		Einnahmen per Zugs-Kilometer.		%
	M.	Pf.	M.	Pf.	M.	Pf.	
Personen, Gepäck und Eilgüter . .	424,997	08	1,584	62	—	—	24,96
Frachten	1,219,666	26	4,547	58	—	—	71,64
Verschiedene Einnahmen	57,846	64	215	68	—	—	3,40
Zusammen	1,702,509	98	6,347	88	4	16,82	100,00

Digitized by Google

Netto-Erträgniss.

Totaler Netto-Ertrag.		Netto-Ertrag per Bahn-Kilometer.		Netto-Ertrag per Zugs-Kilometer.	
M.	Pf.	M.	Pf.	M.	Pf.
695,001	20	2,591	35,42	1	70,1590

Personen-Verkehr.

	Anzahl der beförderten Reisenden.	Zurückgelegter Weg der Reisenden. Kilometer.	Von einem Reisenden zurückgelegter Weg. Kilometer.	
			%	
I. Classe	902	136,902	1,50	151,3
II. „	7,385	847,983	9,31	114,8
III. „	23,027	1,952,892	21,43	84,8
IV. „	125,145	6,173,371	67,76	49,3
Aller Classen . . .	156,459	9,111,153	—	58,2
Militär	31,222	5,630,519	—	180,3
Im Ganzen	187,681	14,741,672		78,5

Leistung der Locomotiven.

Personen- und gemischte Züge	km	198 057,1
Lastzüge	„	209 740,6
Regiezüge	„	24 929,6
Totale der Zugskilometer		432 727,3
Vorspannfahrten (Zwillings-Locomotiven als 2 Locomotiven gerechnet):		
bei Personen- und gemischten Zügen . . .	km	1 243,3
bei Lastzügen	„	147 760,3
Nutzkilometer		580 730,9
Leere Fahrten	km	27 842,9
Verschieben $1^h = 5$ km	„	19 780,0
Dampfhalten $1^h = 1$ km	„	2 953,0
Locomotiv-Kilometer . .		631 306,8
Brutto-Tonnen-Kilometer		40 153 468,0

Ausnützung der Fahrbetriebsmittel.

	Brod-Zenica.	Zenica-Sarajevo.
Durchschnittliche Bruttolast eines Personen- und gemischten Zuges t	64,07	65,36
Durchschnittliche Bruttolost eines Last- und Militär-Zuges t	138,00	110,97

Digitized by Google

	Brod-Zenica.	Zenica-Sarajevo.
Nettolast eines Personen-Zuges t	12,64	12,36
„ „ Last-Zuges t	64,06	45,22
Durchschnittliche Brutto-Last eines Zuges t	103,07	86,14
„ Netto-Last „ „ „	39,77	28,8
Verhältniss der Netto- zur Brutto-Last		
bei Personen-Zügen %	19,74	19,52
bei Last-Zügen %	46,42	40,76
bei allen Zügen %	38,59	32,61
Durchlaufene Strecke der Personen-Züge km	139 864,0	58 636,5
„ „ „ Last-Züge km	156 171,2	53 770,3
Bruttolast: Brutto-Tonnen-Kilometer	30 512,940	9 682,297

Zusammenstellung und durchlaufene Kilometer der Züge.

	Anzahl der Züge	Durchschnittliche Anzahl der Wagenachsen per Zug	Durchlaufene Kilometer der Züge	%
Brod-Zenica.				
Separatzüge	5	30,0	1 076,8	0,38
Personenzüge	732	28,8	138 787,2	46,89
Last- und Militärzüge . . .	824	52,1	156 171,2	52,73
Zusammen	1561	41,1	296 035,2	100,00
Zenica-Sarajevo.				
Separatzüge	14	30,0	1 101,3	0,98
Personenzüge	732	26,8	57 535,2	51,18
Last- und Militärzüge . . .	684	45,7	53 770,3	47,84
Zusammen	1430	36,8	112 406,8	100,00

Leistung der Wagen.

Salonwagen	28 420,2	Achs-Kilometer
Dienstwagen	968 410,3	„
Postwagen	439 433,0	„
Personenwagen I./II. Cl. . .	1 090 126,8	„
„ II. „ . .	55 380,4	„
„ III. „ . .	1 482 653,3	„
„ IV. „ . .	1 411 781,0	„
Güterwagen	9 598 483,4	„
Zusammen	15 074 688,4	Achs-Kilometer.

Digitized by Google

XVI.

Betriebs-Ergebnisse von Schmalspurbahnen.

IV. Kayserberger Thalbahn.

Direction: Herr **Paul Weber** in Colmar.

Betriebs-Rechnung.

für die Zeit vom 1. April 1889 bis zum 31. März 1890.

Einnahmen.

	M.	₰	M.	₰
Personen-Verkehr			114,467.	02
Gepäck und Hunde:				
Gepäck	1,450.	60		
Hunde	39.	60	1,490.	20
Güterverkehr:				
Eilgut	970.	30		
Sperrgut	54.	20		
Stückgut	14,139.	20		
Allgemeine Wagenladung	1,149.	20		
Spezialtarif	12,549.	40		
Ausnahmetarif	20,460.	20		
Viehtransport	2,728.	90		
Gebühren, Post und Nebeneinnahmen	8,006.	29		
			60,111.	69
Total der Einnahmen			176,068.	91

Ausgaben.

Allgemeine Verwaltung	11,982.	94		
Bahnunterhaltung	10,050.	98		
Stationsdienst	18,106.	56		
Lokomotivdienst	37,392.	63		
Wagendienst	11,723.	15		
Unterhaltung der Betriebsmittel:				
a) Lokomotiven	3,021.	52		
b) Wagen	1,597.	30		
Versicherung und Steuern	3,035.	10		
Umladekosten	3,832.	80		
Reichsbahn	4,569.	10		
Sonstiges	2,878.	84		
Total der Ausgaben			108,190.	92

Digitized by Google

Rechnungs-Abschluss.

	ℳ	₰
Total der Einnahmen	176,068.	91
Total der Ausgaben	108,190.	92
Einnahmen-Ueberschuss	67,877.	99

Bilanz per 31. März 1890.

Activa.

	ℳ	₰
Bahnanlage-Conto	973,966.	12
Cassa-Conto	12,751.	75
Betriebsmittel-Conto	329,526.	99
Oberbaumaterial-Vorrath-Conto	9,203.	93
2 Debitoren	78,727.	66
Total der Activa	1,404,176.	45

Passiva.

	ℳ	₰
Actien-Capital-Conto	1,318,000.	—
Erweiterungsbauten-Conto	955.	51
Erneuerungsfonds-Conto	3,933.	40
Conto für Amortisation der Bahnanlage	1,000.	—
Conto für Amortisation der Betriebsmittel	8,087.	82
Reservefonds-Conto	11,571.	72
Gewinn- und Verlust-Conto	60,628.	—
Total der Passiva	1,404,176.	45

Gewinn- und Verlust-Conto.

Einnahmen.

	ℳ	₰
Betriebs-Einnahmen-Conto	176,068.	91
Interessen- und Rabatt-Conto	2,910.	87
Total der Einnahmen	178,979.	78

Ausgaben.

	ℳ	₰
Betriebskosten-Conto	108,190.	92
Erneuerungsfonds-Conto	3,000.	—
Conto für Amortisation der Bahnanlage	1,000.	—
Reservefonds-Conto: 5 % von ℳ 85,220.94	4,261.	04
Conto für Amortisation der Betriebsmittel	1,899.	82
Gewinn-Saldo	60,628.	—
Total der Ausgaben	178,979.	78

Digitized by Google

Vergleiche der Betriebs-Ergebnisse.

Bauliche Anlage.	1888/89.	1889/90.
Baulänge der Bahn in km	35,175	36,33
Betriebslänge der Bahn in km	29,117	29,117
Maximum der Steigungen	1:30	1:30
Durchschnittliches Steigungsverhältniss	1,079 %	1,079 %
	Colmar-Schnierlach.	
Leistungen.		
Nutzkilometer im Betriebsdienste	134,830	140,220
„ „ Materialdienste	72	88
„ „ Ganzen	134,902	140,308
Achskilometer	1,204,884	1,148,526
Gefahrene Züge an einem Tage	39,309	38,58
Dichtheit des Verkehrsgebietes bezw. Anzahl der Bewohner auf 1 km	1,252	1,252
Personenverkehr.		
Gefahrene Personen, Rückfahrkarten doppelt	468,199	468,500
Personenkilometer	2,989,850	3,037,983
Spezifischer Personenverkehr	99,661,7	101,266,1
Durchschnittlich von jedem Reisenden gefahrene Kilometer	6,385	6,484
Desgl. in Prozent der Bahnlänge	21,283	21,613
Auf 1 Bewohner treffen Personenkilometer	81,88	83,19
Auf jeden Zug im Betriebsdienste treffen Personen	32,631	33,269
Gepäckkarten und Scheine	4,279	4,318
Hundekarten	272	160
Güterverkehr.		
Tonnen im Ganzen	42,411,95	40,379,34
Tonnenkilometer	384,766,70	391,149,11
Durchschnittlich von jeder Tonne gefahrene Kilometer	9,072	9,686
Desgl. in Prozent der Bahnlänge	30,24	32,28
Auf 1 Bewohner treffen Tonnenkilometer	10,537	10,712
Spezifischer Güterverkehr	12,825,55	13,038,30
Eilgüter, Tonnen	119,39	107,07
Sperrgüter, Tonnen	16,65	12,80
Stückgüter, Tonnen	3,714,00	3,814,36
Allgemeine Wagenladungsklasse, Tonnen:		
Wein	408,15	404,16
Bier	21,37	75,2
Baumwollgarn	132,39	81,03
Sonstiges	36,64	21,10
Spezialtarif, Tonnen:		
Baumwolle	1,016,82	419,93
Steine	757,22	1,947,58
Eisen	605,55	1,655,25

Digitized by Google

		1888/89.	1889/90.
Kohlen		5,035,$_{23}$	6,762,$_{26}$
Holz		3,033,$_{03}$	4,022,$_{55}$
Mehl und Getreide		548,$_{94}$	737,$_{80}$
Erde		195,$_{30}$	804,$_{94}$
Sonstiges		1,571,$_{57}$	2,349,$_{31}$
Ausnahmetarif, Tonnen.			
Holz		4,299,$_{92}$	5,460,$_{49}$
Holzstoff		3,144,$_{60}$	2,664,$_{90}$
Wein		688,$_{60}$	1,180,$_{73}$
Steine		11,493,$_{97}$	2,716,$_{61}$
Eisen		—	307,$_{35}$
Kohlen		4,215,$_{92}$	2,712,$_{19}$
Mehl und Getreide		66,$_{19}$	48,$_{95}$
Baumwolle		572,$_{62}$	1,009,$_{62}$
Sonstiges		105,$_{89}$	262,$_{94}$
Grossvieh		514,$_{80}$	643,$_{20}$
Kleinvieh		97,$_{10}$	156,$_{70}$

Einnahmen.

Auf der ganzen Strecke:			
Aus dem Personenverkehr	ℳ	116,189,$_{45}$	115,957,$_{22}$
„ „ Güterverkehr	„	53,365,$_{50}$	52,105,$_{40}$
„ „ Postverkehr	„	1,087,$_{99}$	1,097,$_{18}$
Sonstige Einnahmen und Gebühren	„	6,064,$_{15}$	6,909,$_{11}$
Aus dem Gesammtverkehr	„	176,707,$_{09}$	176,068,$_{91}$
Auf 1 Bahnkilometer treffen:			
Aus dem Personenverkehr	ℳ	3,872,$_{98}$	3,865,$_{24}$
„ „ Güterverkehr	„	1,778,$_{85}$	1,736,$_{84}$
„ „ Postverkehr und Sonstigem	„	238,$_{40}$	266,$_{88}$
„ Gesammtverkehr	„	5,890,$_{23}$	5,868,$_{96}$
Auf 1 Personenkilometer treffen:			
Aus dem Personenverkehr	₰	3,$_{882}$	3,$_{817}$
Auf 1 Tonnenkilometer treffen:			
Aus dem Güterverkehr	₰	13,$_{869}$	13,$_{321}$
Auf 1 Reisenden treffen:			
Aus dem Personenverkehr	₰	24,$_{816}$	24,$_{750}$
Auf 1 Tonne Gut:			
Aus dem Güterverkehr	₰	125,$_{82}$	129,$_{03}$
Auf 1 Nutzkilometer treffen:			
Aus dem Personenverkehr	„	86,$_{174}$	82,$_{696}$
„ „ Güterverkehr	„	39,$_{580}$	37,$_{160}$
„ „ Postverkehr und Sonstigem	„	5,$_{305}$	5,$_{710}$
„ „ Gesammtverkehr	„	131,$_{059}$	125,$_{566}$

Digitized by Google

Ausgaben.		1888/89.	1889/90.
Auf der ganzen Strecke:			
Für Allgemeine Verwaltung	ℳ	11,565,00	11,982,94
Bahnunterhaltung	„	10,779,44	10,050,98
Stationsdienst	„	17,535,08	18,106,56
Zugförderungsdienst	„	35,508,04	37,392,63
Zugbegleitungsdienst	„	10,881,67	11,723,15
Unterhalt der Betriebsmittel	„	5,590,67	4,618,82
Umladekosten	„	3,821,23	3,832,80
Beitrag zur Unfallversicherung	„	717,06	734,16
Versicherung und Steuern	„	2,080,72	2,300,94
Reichsbahn	„	6,506,47	4,569,10
Sonstige Betriebsausgaben	„	1,966,36	2,878,84
Gesammtbetrieb	„	106,951,74	108,190,92
Auf 1 Bahnkilometer:			
Für Allgemeine Verwaltung	ℳ	385,50	399,48
Bahnunterhaltung	„	359,31	335,04
Stationsdienst	„	584,50	603,55
Zugförderungsdienst	„	1,183,60	1,246,42
Zugbegleitungsdienst	„	362,72	390,77
Unterhalt der Betriebsmittel	„	186,36	153,96
Umladekosten	„	127,37	127,76
Beitrag zur Unfallversicherung	„	23,90	24,47
Versicherung und Steuern	„	69,36	76,70
Reichsbahn	„	216,88	152,30
Sonstige Betriebsausgaben	„	65,55	95,96
Gesammtbetrieb	„	3,565,05	3,606,36
Auf 1 Nutzkilometer:			
Für Allgemeine Verwaltung	₰	8,58	8,55
Bahnunterhaltung	„	7,99	7,17
Stationsdienst	„	13,01	12,91
Zugförderungsdienst	„	26,34	26,67
Zugbegleitungsdienst	„	8,07	8,36
Unterhalt der Betriebsmittel	„	4,15	3,29
Umladekosten	„	2,83	2,73
Beitrag zur Unfallversicherung	„	0,53	0,53
Versicherung und Steuern	„	1,54	1,63
Reichsbahn	„	4,82	3,26
Sonstige Betriebsausgaben	„	1,46	2,05
Gesammtbetrieb	„	79,32	77,15
Ausgaben in % der Einnahmen	%	60,52	61,447

Digitized by Google

V. Lokalbahn „Reichenberg-Gablonz".

Betriebs-Rechnung

für die Zeit vom 26. November 1888 bis 31. December 1889.

Einnahmen.

		Betrag in Gulden österreichischer Währung.	
	Cap. I. Transport-Einnahmen.		
Art. 1.	Personen-Beförderung	87,169. 54	
„ 2.	Militär-Transporte	24. 02	
„ 3.	Gepäck, Equipagen, Pferde, Hunde etc. .	1,103. 59	
„ 4.	Eilgüter	1,348. 38	
„ 5.	Nebengebühren ad 1—4	27. 34	
„ 6.	Frachten	86,543. 37	
„ 7.	Nebengebühren des Frachtenverkehres . .	93. 88	176,310. 12
	Hiervon ab:		
	Cap. XXI. Einnahmen-Rückersätze.		
Art. 1.	Antheil an den Transportschäden aus dem gegenseitigen Assecuranz-Verbande der österr.-ungar. Eisenbahnen	17. 45	
„ 2. a)	Aerarische Stempelgebühren: im Personenverkehr	4,504. 22	
	im Frachtenverkehr		
b)	Refactien	—. —	
c)	Rückersätze an Portogebühren etc. . .	280. 26	
„ 3.	Ersätze für Verluste, Beschädigungen etc. .	2. 62	
	Wagenmiethe und Achsgelder	1,617. 98	6,422. 53
			169,887. 59
	Cap. II. Verschiedene Einnahmen.		
Art. 1.	Mieth- und Pachtzinse	1,214. 12	
„ 2. a)	Locomotiv-Miethe	—. —	
b)	Wagen-Miethe und Achsgelder . . .	—. —	
„ 3.	Telegraphische Depeschen	59. 30	
„ 4.	Anderweitige diverse Einnahmen	—. —	1,273. 42
	Summe der Betriebs-Einnahmen . .		171,161. 01

Ausgaben.

A. Allgemeine Verwaltung.

	Cap. III. Allgemeine Verwaltungs-Auslagen.			
Art. 1.	Besoldungen und andere Personalkosten:			
a)	Gehalte und sonstige Bezüge der Beamten und Diener des Central-Dienstes und Equipirung der letzteren, 4 % der Brutto-Einnahme als Pauschale	7,280. 29	7,280. 29	
b)	Diäten und Reisespesen derselben . . .			
	Zu übertragen . .		7,280. 29	

Digitized by Google

	Betrag in Gulden österreichischer Währung.		
Uebertrag . .	—. —	7,280. 29	
Art. 2. Bureau-Auslagen:			
a) Heizung, Beleuchtung und Reinigung der Kanzleien	—. —		
b) Kanzleibedürfnisse, Postporti, Inserate, Journale etc.	38. 77		
c) Drucksorten, Bücher und Buchbinder-Arbeiten	—. 28		
d) Erhaltung der Inventar-Gegenstände . .	—. —	39. 05	
„ 3. Schadenquote aus dem gegenseitigen Assecuranzverbande der österr.-ungar. Eisenbahnen (excl. Transportschäden) . . .		29. 68	
„ 4. Gerichts- und Notariats-Spesen, Wohlthätigkeitsspenden		2. 75	
„ 5. Miethzinsen und Wohnungs-Reparaturen .		—. —	
„ 6. Verschiedene allgemeine Auslagen . . .		27. 25	7,379. 02

B. Bahnaufsicht und Bahnerhaltung.

Cap. IV. Centralleitung.

Art. 1. Besoldungen und andere Personalkosten:			
a) Gehalte und sonstige Bezüge der Beamten und Diener		1,097. 22	
b) Diäten und Reisespesen derselben . . .		—. —	
„ 2. Bureau-Auslagen und sonstige Spesen . .		—. —	

Cap. V. Allgemeine Auslagen für Bahnaufsicht und Bahnerhaltung.

Art. 1. Besoldungen und andere Personalkosten:			
a) Gehalte und sonstige Bezüge des Bahnerhaltungs- und Strecken-Dienstpersonals inclusive der Bahnaufseher	689. 30		
b) Diäten und Reisepauschalien	68. 23		
c) Bekleidung dieses Personales	15. 84		
„ 2. Bureau-Auslagen:			
a) Beheizung, Beleuchtung und Reinigung der Kanzleien	—. —		
b) Kanzleibedürfnisse, Drucksorten etc. . .	41. 75		
c) Erhaltung der Inventar-Gegenstände . .	—. —		
„ 3. Verschiedene Auslagen	10. 96	826. 08	

Cap. VI. Bahnaufsicht.

Art. 1. Besoldungen und andere Personalkosten:			
a) der Bahnwächter und deren Gehilfen . .	764. 41		
b) Bekleidung des Wächterpersonales . .	—. —		
Zu übertragen . .	764. 41	1,923. 30	7,379. 02

Digitized by Google

	Betrag in Gulden österreichischer Währung.		
Uebertrag . .	764. 41	1,923. 30	7,379. 02
Art. 2. Beleuchtung der currenten Bahn und Erhaltung der Beleuchtungsmittel	19. 94		
„ 3. Erhaltung der optischen und elektrischen Signalmittel	28. 59		
„ 4. Erhaltung der Einrichtungen in den Wächterhäusern	4. 50	817. 44	
Cap. VII. Erhaltung des Unterbaues.			
Art. 1. Erdarbeiten sammt Erhaltung der Einschnitte, Böschungen, Schneedämme etc. incl. Stütz-, Banquet- und Futtermauern	716. 05		
„ 2. Erhaltung der Brücken, Viaducte, Tunnels, Durchlässe etc.	60. 76		
„ 3. Sonstige Erhaltungsarbeiten, als:			
a) Erhaltung und Reinigung der Seitengräben	173. 02		
b) der Einfriedungen, Niveau- und Warnungstafeln, Absperrschranken etc.	20. 28		
c) der Anpflanzungen	—. —		
d) der Zufahrtstrassen und Wege	438. 61		
e) der Objecte ausserhalb der Bahn sammt Uferschutzbauten, Flussregulirungen etc.	—. —	1,408. 72	
Cap. VIII. Erhaltung des Oberbaues.			
Art. 1. Löhnungen und sonstige Personal-Ausgaben für die Oberbauarbeiter	6,624. 73		
„ 2. Eisenmateriale, als: Schienen u. Befestigungsmittel etc.	106. 68		
„ 3. Oberbauhölzer	141. 83		
„ 4. Bettungsmateriale	119. 27		
„ 5. Wechsel, Drehscheiben, Schiebebühnen incl. Fundirung	87. 78		
„ 6. Erhaltung der Oberbau-Werkzeuge incl. der Bahnwagen, Draisinen etc.	221. 98	7,302. 27	
Cap. IX. Erhaltung der Gebäude.			
Art. 1. Erhaltung der Stations- und Wohngebäude, Magazine, Heizhäuser, Werkstätten etc. sammt deren niet- und nagelfesten Einrichtungen	473. 24		
„ 2. Erhaltung der Wasserstations-Einrichtungen, als: Reservoirs, Pumpen, Röhrenleitungen, Kraniche, etc.	64. 49		
Zu übertragen . .	537. 73	11,451. 73	7,379. 02

Digitized by Google

		Betrag in Gulden österreichischer Währung.		
	Uebertrag . .	537. 73	11,451. 73	7,379. 02
Art. 3.	Erhaltung der Wächterhäuser und Signalhütten sammt Zugehör, dann Erhaltung deren niet- und nagelfesten Einrichtungen . .	—. —	537. 73	
	Cap. X. Ausserordentliche Auslagen.			
Art. 1.	Beseitigung der Schneeverwehungen . . .	2,269. 95		
„ 2.	Beschädigungen der Bahn durch Elementarereignisse	275. 91		
„ 3.	Beschädigungen des Bahnkörpers durch Entgleisungen und Achsenbrüche	279. 96		
„ 4.	Sonstige ausserordentliche Auslagen . . .	70. 84	2,896. 66	14.886. 12
				22,265. 14

C. Verkehrs- und commercieller Dienst.

Cap. XI. Centralleitung.

Art. 1.	Besoldungen und andere Personalkosten:			
	a) Gehalte und sonstige Bezüge der Beamten und Diener			
	b) Diäten und Reisespesen derselben . . .			
„ 2.	Bureau-Auslagen und sonstige Spesen . .			

Cap. XII. Stationsdienst.

Art. 1.	Besoldungen und andere Personalkosten:			
	a) des Betriebsinspectorates	18. 19		
	b) der Verkehrs-, Magazins- und Expeditionsbeamten, Telegraphisten, Wagenaufseher, Stations- und Weichenwächter, Gepäcksträger, Aviseure, Portiere, Thor- und Nachtwächter, Lampisten, Magazinsarbeiter etc.	18,094. 88		
	c) Reisespesen und Diäten	711. 30		
	d) Bekleidung dieses Personals	579. 06		
„ 2.	Bureau-Auslagen inclusive Drucksorten, Fahrkarten, Kundmachungen, Tarife . . .	2,762. 73		
„ 3.	Beheizung, Beleuchtung und Reinigung der Stationen	1,558. 23		
„ 4.	Reinigung, Verschieben und Untersuchen der Wagen durch Arbeiter	166. 17		
„ 5.	Verschieben der Züge und Wagen durch Locomotiven	6,404. 42		
„ 6.	Erhaltung der Telegraphen-Apparate und deren Einrichtungen	132. 94		
„ 7.	Erhaltung der Stations-Einrichtungs-Gegenstände und sonstige Spesen	44. 98	30,472. 90	
	Zu übertragen . .		30,472. 90	22,265. 14

Digitized by Google

		Betrag in Gulden österreichischer Währung.		
	Uebertrag . .		30,472. 90	22,265. 14
	Cap. XIII. Fahrdienst.			
Art. 1.	Besoldungen und andere Personalkosten:			
	a) des Zugbegleitungs-Personals	2,264. 13		
	b) Kilometergelder	1,681. 64		
	c) Bekleidung dieses Personals	129. 19		
„ 2.	Beleuchtung und Heizung der Wagen und Züge	564. 20		
„ 3.	Erhaltung der Zugausrüstungs-Gegenstände	30. 22		
„ 4.	Beleuchtung, Beheizung und Reinigung der Kasernen des Zugbegleitungs-Personales und sonstige Spesen	63. 53	4,732. 91	35,205. 81
				57,470. 95
D.	**Zugförderung und Werkstättendienst.**			
	Cap. XIV. Centralleitung.			
Art. 1.	Besoldungen und andere Personalkosten:			
	a) Gehalt und sonstige Bezüge der Beamten und Diener			
	b) Diäten und Reisespesen derselben . . .			
„ 2.	Bureau-Auslagen und sonstige Spesen . .			
	Cap. XV. Zugförderung.			
Art. 1.	Besoldungen und andere Personalkosten:			
	a) des Personales der Heizhausleitungen .	92. 33		
	b) der Maschinenführer, Heizer und Putzer	2,953. 21		
	c) Diäten, Kilometergelder, Prämien . . .	2,407. 84		
	d) Equipirung dieses Personales	89. 97		
„ 2.	Bureau-Auslagen inclusive Drucksorten . .	23. 26		
„ 3.	Brennmaterial für die Locomotiven . . .	6,111. 81		
„ 4.	Schmier-, Beleuchtungs- und Putz-Materiale für die Locomotiven und Tender . . .	487. 24		
„ 5.	Schmieren der Wagen incl. Lohn der Schmierer	22. 82		
„ 6.	Wasserspeisung der Locomotiven, als: Lohn der Wasserschöpfer und Pumpenwärter, Materiale für die Schöpfwerke etc. . .	140. 45		
„ 7.	Heizung, Beleuchtung und Reinigung der Heizhäuser und der Kasernen des Maschinenpersonales	422. 21		
„ 8.	Erhaltung der Inventarial-Gegenstände der Heizhäuser und diverse Spesen	22. 25	12,773. 39	
	Cap. XVI. Erhaltung der Fahrbetriebsmittel.			
Art. 1.	Erhaltung der Locomotiven und Tender:			
	a) der Locomotiven	1,404. 97		
	b) der Tender sammt Ausrüstungs-Gegenständen derselben	1. 13		
	Zu übertragen . .	1,406. 10	12,773. 39	57,470. 95

Digitized by Google

	Betrag in Gulden österreichischer Währung.		
Uebertrag . .	1,406. 10	12,773. 39	57,470. 95
Art. 2. Erhaltung der Personenwagen inclusive Post- und Conducteurwagen	936. 68		
„ 3. Erhaltung der Lastwagen	179. 86		
„ 4. Erhaltung der Schneepflüge und Untergestellwagen	—. —		
„ 6. Kosten der Herstellung ausserordentlicher Beschädigungen durch Entgleisungen, Achsenbrüche, Zusammenstösse etc. . .	508. 42	3,031. 06	15,804. 45
Summe der Betriebs-Ausgaben . .			73,275. 40

Abschluss der Betriebs-Rechnung.

Einnahmen:

I. Aus dem Transport-Betriebe	169,887. 59		
II. Aus anderen Betriebsquellen	1,273. 42		
Summe der Einnahmen . .		171,161. 01	

Ausgaben:

A. Allgemeine Verwaltung	7,379. 02		
B. Bahnerhaltung	14,886. 12		
C. Verkehrsdienst	35,205. 81		
D. Zugförderungsdienst	15,804. 45		
Summe der Ausgaben . .		73,275. 40	
Betriebs-Ueberschuss . . .			97,885. 61
Hiervon ab:			
Cap. XX. Steuern.			
Art. 1. Grund- und Gebäudesteuer	163. 61		
„ 2. Einkommensteuer sammt Zuschlägen . . .	—. —		
„ 3. Erwerbsteuer sammt Zuschlägen	—. —		
„ 5. Stempelauslagen	24. 25		
„ 6. Beitrag zum Wiener Börsenfonde	—. —	187. 86	
Cap. XXII. Krankenpflege.			
Art. 1. Honorar an die Aerzte	264. 58		
„ 4. Krankenverpflegungen	—. —		
„ 5. Transportirung der Erkrankten und diverse Spesen	—. —		
„ 6. Beitragsleistung zur Krankencassa der betriebführenden Gesellschaft	207. 57	472. 15	
Cap. XXIII. Pachtzinse für Benützung fremder Bahnanlagen.			
Art. 1. Für den gemeinsamen Bahnhof in Reichenberg	—. —		
Zu übertragen . .		660. 01	97,885. 61

Digitized by Google

		Betrag in Gulden österreichischer Währung.		
	Uebertrag . .		660. 01	97,885. 61
	Cap. XXIV. Besondere Ausgaben.			
Art. 1.	Quote an den Schäden der gegenseitigen Unfallversicherung der österr.-ungarischen Eisenbahn-Verwaltungen	—. —		
„ 2.	Staatsaufsichts-Gebühr	—. —		
„ 3.	Entschädigungen aus dem Haftgesetze an Bedienstete und deren Angehörige . . .	25. —		
„ 4a)	Beitrag zum Pensionsfonds der betriebführenden Gesellschaft	728. 73		
„ b)	Gebahrungs-Ausfall des Pensionsfondes vorschussweise von der Gesellschaft gedeckt	—. —		
„ 7.	Beitrag an die deutsche Privatbahn-Genossenschaft der Unfall-Versicherung	—. —	753. 73	
	Summe Cap. XX, XXII bis incl. XXIV .			1,413. 74
	Betriebs-Netto-Ertrag . .			96,471. 87

Bilanz.

Activa.

	Bau-Conto.	fl. kr.	fl. kr.
3	Baukosten inclusive Fahrbetriebsmittel . .	1,300,000. —	
60	Erweiterungsbauten und Vermehrung der Bahnausrüstung	24,010. 25	1,324,010. 25
8 u. 12	Kais. kön. priv. Österreichische Länderbank . . .		53,113. 88
52	K. k. priv. süd-norddeutsche Verbindungsbahn . .		27,391. 53
20	Tracirungs-Conto. Vorauslagen für Gablonz-Tannwald . . .		4,754. 63
diverse	Diverse Debitoren		12,558. 42
	Total der Activen . .		1,421,828. 71

Passiva.

1	Actien-Capital-Conto: 4325 Stück Prioritäts-Actien 2175 „ Stamm-Actien 6500 Stück Actien . . . . à fl. 200.—		1,300,000. —
16	Reservefonds-Conto		19,558. 46
diverse	Diverse Creditoren		3,702. —
74	Gewinn- und Verlust-Conto		98.568. 25
	Total der Passiven		1,421,828. 71

Digitized by Google

Gewinn- und Verlust-Conto.

Einnahmen.

	Betrag in Gulden österr. Währung.	
Betriebs-Ergebniss.		
Netto-Ertrag laut Betriebsrechnung	96,471.87	
Andere Einnahmen	3,782.78	100,254.65
Zinsen-Erträgniss		1,471.18
Total der Einnahmen . .		101,725.83

Ausgaben.

Allgemeine Verwaltung	3,157.58
Gewinn per Saldo	98,568.25
Total der Ausgaben . .	101,725.83

Durchschnitts-Ergebnisse.

A. Verkehr und Einnahmen.

Zahl der beförderten Personen:

in der II. Classe	35,292	=	$9._{94}$
„ „ III. „	319,393	=	$89._{99}$
Militärs	250	=	$0._{07}$
zusammen . . .	354,935	=	$100._{00}$

} Procent der Gesammtzahl.

Von den beförderten Personen kommen:

auf den Localverkehr	Anzahl	354,073	=	$99._{76}$	} Procent der Gesammtzahl.
„ „ directen Verkehr { nach fremden Bahnen	„	678	=	$0._{19}$	
„ „ directen Verkehr { von „ „	„	184	=	$0._{05}$	
„ jede eigene Personenwagenachse	„	16,133			
„ jeden Platz der eigenen Wagen	„	881			

Es wurden zurückgelegt:

	Zusammen	Pro Kilometer Betriebslänge	Durchschnittlich von einer Person
in der II. Classe Personenkilometer	328.206	Personenkilometer 26.924	Kilometer $9._{30}$
„ „ III. „ „	2,918.791	„ 239.442	„ $9._{14}$
von Militärs „	3.099	„ 254	„ $12._{40}$
Ueberhaupt „	3,250.096	„ 266.620	„ $9._{16}$

Von den Personenkilometern entfallen:

auf jede eigene Wagenachse . . . . 147.732 Personenkilometer.
„ jeden Platz der eigenen Wagen . 8.065 „

Jede bewegte Achse war während des ganzen Betriebsjahres besetzt mit $4._{9}$ Personen.
Von den bewegten Plätzen wurden durchschnittlich benützt . . . . . $26._{8}$ Procent.

Digitized by Google

Einnahmen für Personen:

	Im Ganzen	In Procenten	Pro Kilometer Betriebslänge
in der II. Classe	fl. 12,709.60	15.21	fl. 1042.63
„ „ III. „	„ 70,806.20	84.76	„ 5808.55
Militärs	„ 24.02	0.03	„ 1.97
Ueberhaupt . . .	fl. 83,539.82	100.00	fl. 6853.15
pro Jahr und Betriebskilometer			„ 6230
mithin pro Jahr und Tarifkilometer			„ 5842.31

Von dieser Einnahme kommen:

auf den Localverkehr	fl. 83,307.89
„ „ directen und Durchgangsverkehr	„ 231.93
„ jede eigene Personenwagenachse	„ 3,797.26
pro Achskilometer der Personenwagen	kr. 12.67

Die durchschnittliche Einnahme betrug:

für jeden Reisenden der II. Classe	fl. 0.36	kr. 3.87	pro Person u. Kilometer.
„ „ „ „ III. „	„ 0.22	„ 2.43	„ „ „ „
„ Militär	„ 0.10	„ 0.78	„ „ „ „
für jede Person ohne Unterschied der Classe .	fl. 0.24	kr. 2.57	pro Person u. Kilometer.

Die Einnahme für Personenbeförderung	fl. 83,539.82
zuzüglich jener für Gepäck- und Hundetransport . .	„ 1,103.59
ergiebt als Total-Einnahme aus dem Personenverkehr	fl. 84,643.41
pro Jahr und Betriebskilometer	„ 6,310.82
demnach pro Kilometer Betriebslänge	„ 6,943.68
mithin pro Jahr und Tarifkilometer	„ 5,919.10

Einnahme aus dem Gütertransport (inclusive Nebengebühren)	Im Local-Verkehr Gulden	Im directen und Durchgangs-Verkehr Gulden	Im Ganzen Gulden	In Procenten
für Eilgut	1,158.98	216.74	1,375.72	1.62
„ Frachtgut der Normalclassen u. sperriges Gut	16,813.87	3,090.38	19,904.25	23.35
„ Frachtgut der ermässigten Classen . .	7,465.77	2,348.93	9,814.70	11.51
„ Kohle und Coaks	53,740.13	409.38	54,149.51	63.52
Zusammen . . .	79,178.75	6,065.43	85,244.18	100.00
pro Kilometer Betriebslänge . . .			6,992.96	
„ Jahr und Betriebskilometer . .			6,357.23	
mithin pro Jahr und Tarifkilometer			5,960.80	

Digitized by Google

Der Güterverkehr vertheilt sich wie folgt:

	Menge		Zurückgelegte Tonnen-Kilometer	Jede Tonne hat durchschnittlich		Einnahmen per Tonnen-Kilometer
				zurückgelegt	eingetragen	
	Tonnen	%		km	fl.	kr.
Eilgut	402	0.52	4,736	11.78	3.42	29.05
Frachtgut der Normalclassen	14,337	18.48	136,224	9.50	1.39	14.61
„ „ ermässigten Classen	10,658	13.73	93,025	8.73	0.92	10.55
Kohlen und Coaks	52,206	67.27	515,443	9.87	1.04	10.51
Zusammen	77,603	100.00	749,428	9.66	1.10	11.37

Die sonstigen Einnahmen bestehen:

in Mieth- und Pachtzinsen . . . . . fl. 1,214.12
in Telegraphengebühren . . . . . „ 59.30
mithin sonstige Einnahmen . . . . . zusammen . . . fl. 1,273.42

Die gesammten Betriebs-Einnahmen bestehen hiernach:

in den Einnahmen aus dem Personenverkehr	fl.	84,643.41 = 49.45 %	der gesammten Einnahmen.
„ „ „ „ „ Güterverkehr	„	85,244.18 = 49.80 %	
„ „ sonstige Einnahmen	„	1,273.42 = 0.75 %	
Zusammen	fl.	171,161.01	

Es entfallen somit von den gesammten Betriebs-Einnahmen:

pro Tag . . . . . fl. 426.84
„ Betriebskilometer in 1.1 Jahren . . . . . „ 14,041.10
„ Jahr und Betriebskilometer . . . . . „ 12,770.—
„ „ „ Tarifkilometer . . . . . „ 11,970.—
„ Nutzkilometer (Zugskilometer) . . . . . „ 2.18

B. Betriebs-Ausgaben.

Allgemeine Verwaltung.

Laut Betriebsrechnung betragen die Kosten der allgemeinen Verwaltung fl. 7,379.02
somit pro Betriebs-Jahr . . . . . „ 6,708.20
„ „ Jahr und Tarifkilometer . . . . . „ 516.—

Bahnaufsicht und Bahnerhaltung.

Nach den in der Betriebsrechnung ausgewiesenen Kosten entfallen:

	Im Ganzen	Pro Betriebs-	Pro Nutz-	Pro Achs-	Pro 1000 Tonnen Brutto	Pro 1000 Tonnen Netto	In % der Betriebskosten.
		Kilometer					
	in Gulden österr. Währung.						
Für Centralleitung	1,097.22	90.01	0.0140	0.0009	0.21	1.09	7.37
„ Streckendienst	826.08	67.77	0.0105	0.0007	0.16	0.82	5.55
„ Bahnaufsicht	817.44	67.06	0.0104	0.0007	0.15	0.81	5.49
„ Erhaltung des Unterbaues	1,408.72	115.56	0.0179	0.0012	0.27	1.40	9.46
„ „ „ Oberbaues	7,302.27	599.04	0.0929	0.0062	1.38	7.28	49.06
„ „ der Gebäude	537.73	44.11	0.0068	0.0005	0.10	0.54	3.61
„ ausserordentliche Auslagen	2.896.66	237.63	0.0368	0.0025	0.55	2.89	19.46
Zusammen	14,886.12	1,221.18	0.1893	0.0127	2.82	14.83	100.00

Procent der Betriebs-Einnahmen 8.70 %.

Pro Betriebs-Jahr . . . . . fl. 13,532.73
Pro Jahr und Tarifkilometer . . . . . „ 1,040.98

Digitized by Google

Verkehrs- und commercieller Dienst.

Die Auslagen betrugen:

	Im Ganzen	Pro Betriebs-	Pro Nutz-	Pro Achs-	Pro 1000 Tonnen Brutto	Pro 1000 Tonnen Netto	In % der Betriebskosten
		Kilometer					
	in Gulden österr. Währung.						
Für Centralleitung	—	—	—	—	—	—	—
„ Stationsdienst	30,472.90	2,499.83	0.3874	0.0260	5.77	30.36	86.57
„ Fahrdienst	4,732.91	388.26	0.0602	0.0040	0.90	4.72	13.43
Zusammen . . .	35,205.81	2,888.09	0.4476	0.0300	6.67	35.08	100.00

Procent der Betriebs-Einnahmen 20.56 %.

Pro Betriebs-Jahr . . . . . fl. 32,000.—
Pro Jahr und Tarifkilometer . . . „ 2.461.60

Zugförderungs- und Werkstättendienst.

Die Auslagen betrugen:

	Im Ganzen	Pro Betriebs-	Pro Nutz-	Pro Achs-	Pro 1000 Tonnen Brutto	Pro 1000 Tonnen Netto	In % der eigentlich. Betriebskosten
		Kilometer					
	in Gulden österr. Währung.						
Für Centralleitung	—	—	—	—	—	—	—
„ Zugförderung	12,773.39	1,047.86	0.1624	0.0109	2.42	12.73	80.82
„ Erhaltung der Fahrbetriebsmittel	2,031.06	248.65	0.0386	0.0026	0.58	3.02	19.18
Zusammen . . .	15,804.45	1,296,51	0.2010	0.0135	3.00	15.75	100.00

Procent der Betriebs-Einnahmen 9.23 %

Pro Betriebsjahr . . . . . fl. 14,360.—
Pro Jahr und Tarifkilometer . . . „ 1,104.60

Es betrugen somit die eigentlichen Betriebskosten:

	Im Ganzen	Pro Betriebs-	Pro Nutz-	Pro Achs-	Pro 1000 Tonnen Brutto	Pro 1000 Tonnen Netto	In % der eigentlich. Betriebs-Ausgaben
		Kilometer					
	in Gulden österr. Währung.						
Allgemeine Verwaltung	7,379.02	605.33	0.0938	0.0063	1.40	7.35	10.07
Bahnaufsicht und Bahnerhaltung .	14,886.12	1,221.18	0.1893	0.0127	2.82	14.83	20.31
Verkehrs- und commercieller Dienst	35,205.81	2,888,09	0.4476	0.0300	6.67	35.08	48.05
Zugförderungs- und Werkstättendienst	15,804.45	1,296,51	0.2010	0.0135	3.00	15.75	21.57
Zusammen . . .	73,275.40	6,011,11	0.9317	0.0625	13.89	37.01	100.00

Procent der Betriebs-Einnahmen 42.8 %.

Pro Betriebs-Jahr . . . . . fl. 66,613.60
Pro Jahr und Tarifkilometer . . . „ 5,124.12

Digitized by Google

C. Finanzielle Ergebnisse.

Die Gesammt-Einnahmen betragen		fl. 171,161.$_{01}$
die eigentlichen Betriebskosten betragen		„ 73.275.$_{40}$
demnach ergibt sich ein Betriebs-Ueberschuss von		„ 97,885.$_{61}$
Von demselben wurden bestritten:		
die Steuern und Stempelgebühren	fl. 187.$_{86}$	
die Kosten des Sanitätsdienstes	„ 472.$_{15}$	
der Beitrag zum Pensionsfonds	„ 728.$_{73}$	
die sonstigen Ausgaben	„ 25.$_{00}$	
Zusammen . .		fl 1,413.$_{74}$
Es verbleibt somit für das erste Geschäftsjahr ein Netto-Reinerträgniss von		fl. 96,471.$_{87}$

XVII.

Der Geske'sche Spurrichter.

Mittheilung vom Patent- und technischen Büreau von **Richard Lüders** in Görlitz.

Mit einer Abbildung im Text.

Der wichtigste Theil des Bahnunterhaltungsgeschäftes ist offenbar die Instandhaltung der Geleislage. Nächst der Regulirung der winkelrechten Lage und der Temperaturräume der Geleise gehört die Instandhaltung der vorschriftsmässigen Spurweiten zu dem schwierigsten Theile dieser Arbeit.

Während jedoch für die erstere seit geraumer Zeit ein bewährtes Hülfsgeräth, der Bauer'sche Schienenrücker, dem Bahnmeister zur Verfügung steht, ist er bei der Spurregulirung lediglich auf die bisher üblichen recht primitiven Methoden angewiesen. Man muss gestehen, dass sowohl das Heften der Schienen mittels Nägeln, als auch das Inspurdrücken mittels Drückbäumen nicht im Stande sind die so erwünschte Genauigkeit der Spurweiten zu gewährleisten.

Was jedoch am meisten gegen diese Methoden spricht, ist die fast barbarische Behandlung, welche Schwellen und Nägel dabei erfahren müssen.

Diese Unzuträglichkeiten haben bereits seit längerer Zeit Anregung gegeben für die Spurregulirungsarbeiten ein Hülfsgeräth zu schaffen, welches dieselben beseitigt.

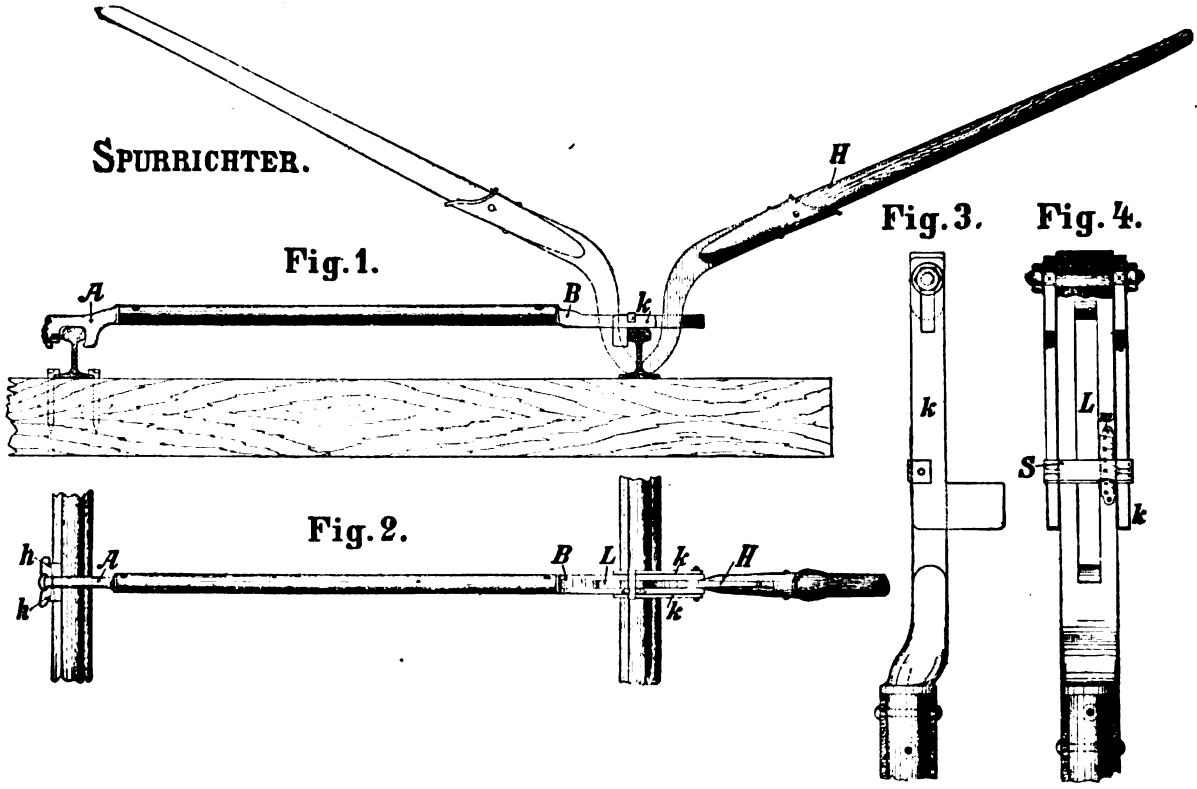
Die Hauptbedingung eines solchen Geräthes ist natürlich grösste Einfachheit und Widerstandsfähigkeit gegen rauhe Behandlung, welcher dasselbe in hohem Maasse bei den Arbeiten auf der Strecke ausgesetzt ist.

Diese Bedingungen werden in vollkommener Weise durch das nachstehend dargestellte, von Herrn Bahnmeister Geske erfundene, Instrument erfüllt.

Dasselbe hat den Namen: „Spurrichter" erhalten und ist im Wesentlichen ein Druckhebel in Verbindung mit einem selbstthätig wirkenden Spurmaassstab, welcher so eingerichtet ist, dass er dem Hebel als Widerlager dient. Ebenso einfach wie diese Idee ist die Ausführung derselben. Ein Rohrstück ist an einem Ende mit einer Klaue „A", an

Digitized by Google

dem anderen Ende mit einem flachen ösenförmigen Kopfe „B“ versehen. An der Klaue hängen zwei Gegenkeile, welche in eine Nuth derselben passen und zum kräftigen Festklemmen der Klaue an dem Kopfe der feststehenden Schiene dienen. Der Schlitz „L“ des ösenförmigen Endes legt sich hierbei auf die gegenüberliegende zu bewegende Schiene derartig auf, dass der Schuh des knieförmig gebogenen Druckhebels „H“ in denselben eingesetzt und gegen den Schienenfuss gedrückt werden kann.



Legt sich nun ein Arbeiter mit seinem Gewichte auf das andere Hebelende, so wird die Schiene in horizontaler Richtung verschoben, bis sie an die Doppelklinke „k k“ anstösst. Diese letztere ist verstellbar eingerichtet und besitzt einen mit Ausschnitt versehenen zugeschärften Steg, welcher auf dem neben dem Schlitz befestigten Maassstabe „m“ gleitet, dessen Nullstrich 1435 mm von der äusseren Seite des inneren Klauenhakens entfernt liegt.

Da die zugeschärfte Kante des Verbindungssteges genau mit der Vorderkante der Klinke übereinstimmt, so wird beim Anschlagen der Schiene an die letztere die Spur genau das verlangte und vorher festgestellte Maass besitzen. Nunmehr kann das Festnageln der Schiene in bequemer und vorsichtiger Weise bewerkstelligt werden, indem der Arbeiter während dieser Zeit auf dem Hebelende liegt und einen Druck von 14—15 Ctr. ausübt, und so die Schiene in der betreffenden Lage während dieser Zeit festhält.

Auf diese Weise ist das Inspurdrücken und Befestigen der Schiene nunmehr zu einer leichten und wenig Aufmerksamkeit erfordernden Arbeit geworden, welche auch von weniger geschulten Arbeitern in kürzerer Zeit und mit grösserer Genauigkeit ausgeführt werden kann, als bisher.

Bei der Anwendung des Geske'schen Spurrichters hat man folgende Punkte zu beachten.

Digitized by Google

Gebrauchsanweisung.

Soll ein Geleise in vorgeschriebene Spur gebracht werden, so ist es erforderlich, dass zuerst die Schwellen der umzunagelnden Schienen von Kies freigelegt werden, während die gegenüberliegenden Schienen hingegen unberührt bleiben.

Sobald der Bahnmeister resp. die mit der Arbeit betrauten Leute hierbei wahrnehmen, dass der Schienenfuss, oder die hierunter befindlichen Unterlagsplatten sich in die Schwellen eingefräst haben, so ist dieser Ansatz, wie dies auch bisher geschehen, mittelst des Dechsels zu beseitigen. Die Nacharbeitung muss sorgfältig und bis auf das feste Lager der Schiene oder Unterlagsplatte erfolgen, da die Bewegung der umzunagelnden Schienen mittelst des Hebels eine nur horizontale ist, und ein nicht gänzlich entfernter Theil der Einfräsung an der Schwelle entweder ein Hinderniss beim Bewegen der betreffenden Schiene sein oder aber nach erfolgter Befestigung eine unrichtige Stellung derselben zur Folge haben würde. Hinsichtlich des Freilegens der umzunagelnden Schienen von Kies ist zu bemerken:

1) Dass in den Sommermonaten nur die Schwellen an den Lagerstellen der Schienen frei gelegt zu werden brauchen, da der zwischen denselben gelegene Kies dem Druck des Hebels weicht und kein Hinderniss bietet.
2) Im Winter und bei Frost hingegen muss der Kies zu beiden Seiten längs der Schiene beseitigt werden, um dieselbe bewegen zu können.

Ebenso muss das Nachdechseln sorgfältig geschehen.

Sind diese Vorarbeiten beendet, so löse man die beiden Muttern der beweglichen Klinke, stelle dieselbe auf das Maass der zu regulirenden Spur ein und ziehe die qu. Muttern mittelst des Schlüssels wieder fest an. Der Spurrichter wird an beliebiger Stelle, gewöhnlich zwischen zwei Schwellen winkelrecht und so über das Geleise gelegt, dass die Klaue die feste Schiene umfasst.

Hierauf wird der Apparat mittelst der vorhandenen beiden Gegenkeile „h h“ an dem Schienenkopf fest eingezwängt. Die Keile brauchen nicht mit Hammerschlägen eingetrieben zu werden. Ein leichter Schlag mit dem Schlüssel genügt für die Verbindung vollständig. Wenn die Arbeiter erst einigermaassen mit dem Apparate vertraut sind, so gehört dazu keine besondere Fertigkeit, beide Keile mit den Händen durch einen kurzen Druck einzuschleudern. Die Verbindung ist sofort so fest, dass die Keile herausgeschlagen werden müssen.

Demnächst wird der Druckhebel in den Schlitz des Kopfes eingestellt und zwar:

a) zeigt das Geleise verengte Spur, von der inneren Seite der Schiene.
b) hingegen Spurerweiterung, von der äusseren Seite derselben.

Ebenso ist die Art der vorhandenen Spur an der Stellung der Klinke sofort ersichtlich. Bei Spurverengung liegt die Klinke auf dem Schienenkopfe. Hingegen bei Spurerweiterung steht dieselbe um dieses Maass von der Fahrkante ab.

Im ersteren Falle wird mit dem Hebel so lange gedrückt, bis die Klinke herunter fällt.

Der Arbeiter hält den Hebel in dieser Stellung gut fest und die Schiene wird befestigt.

Im anderen Falle wird die Schiene einfach mit der Fahrkante bis an die Klinke herangedrückt und die Befestigung erfolgt.

Bei Unterlagsplatten mit Schienenschrauben gilt dasselbe Verfahren.

Digitized by Google

Sobald die Schiene sammt der Platte in die richtige Spur geschoben, wird unter dem Druck und Festhalten des Hebels das neue Loch gebohrt und die Schienenschraube eingezogen.

Nachdem die Schiene befestigt, wird der Hebel herausgenommen, die Keile gelöst, der Apparat abgenommen und an einer beliebigen anderen Stelle angesetzt.

Auch als Spurmaass allein kann das Geräth verwendet werden.

In diesem Falle bleiben die Klinken lose auf ihrem Bolzen. d. h. die Muttern werden nicht angezogen.

Beim Gebrauch legt man das Geräth wie gewöhnlich über das Geleise, ohne indessen die Keile einzuschieben und drückt die bewegliche Klinke mit der Hand bis an die Fahrkante der Schiene. Die vorhandene Spurweite kann dann sofort abgelesen werden.

XVIII.

V. Generalversammlung des Internationalen permanenten Strassenbahn-Vereins in Amsterdam.

Von **H. Fromm.**

Die diesjährige Generalversammlung des Internationalen Strassenbahn-Vereins fand am 21., 22. und 23. August in Amsterdam statt. Die bei den früheren Versammlungen gemachten Erfahrungen hatten die Vereinsleitung bestimmt, die zuweilen oft überreichliche Fülle des in den Fragebogen zu bearbeitenden Materials etwas zu beschränken, um es einerseits den Mitgliedern zu ermöglichen, die Beantwortung der Fragebogen in etwas gründlicherer Weise, als es vielfach zu geschehen pflegte, vorzunehmen, andererseits eine eingehendere Berathung der auf der Tagesordnung stehenden Gegenstände herbeizuführen, während früher oftmals durch die Rücksichten auf die vorgeschrittene Zeit, auf die in Aussicht genommenen Ausflüge einem umfassenden Meinungsaustausch, und zwar zum Schaden der Sache, enge Grenzen gezogen werden mussten. Wenn man erwägt, dass das Material der Jahresversammlungen das Einzige ist, was der Internationale Strassenbahn-Verein im Laufe des Jahres seinen Mitgliedern zu bieten in der Lage ist, so bleibt der Wunsch wohl gerechtfertigt, dass das technische Gebiet auch stets mit derjenigen Gründlichkeit zur Geltung kommt, welche einem Verein, der so viele hervorragende Kräfte des Strassenbahnwesens selbst, wie der damit in Beziehung stehenden Industrieen zu seinen Mitgliedern zählt, naturgemäss geziemt. Ich glaube im Sinne vieler Fachkollegen zu sprechen, wenn ich den Wunsch ausdrücke, dass die Vereinsleitung, welche sich bisher um den Verein in so verdienstvoller Weise bemüht hat, auch fernerhin in erster Linie ihr Augenmerk darauf richten möge, ein angemessenes Verhältniss zwischen der sachlichen Ausbeute und den sonstigen der Versammlung gebotenen Unterhaltungen und Zerstreuungen zu erhalten. Eine weitere Steigerung derjenigen Genüsse, welche in Mailand im Vorjahre und jetzt in Amsterdam in Form von Ausflügen, Sehenswürdigkeiten, gastlicher Bewirthung etc. den Theilnehmern der Versammlung geboten wurden, erscheint kaum noch

Digitized by Google

denkbar, und mit dem Dank für die glanzvolle Führung und warme Gastfreundschaft der holländischen Kollegen dürfte wohl die Mahnung für die Veranstalter späterer Versammlungen nicht unangebracht sein, von einem Versuche, die Reichhaltigkeit und Eigenartigkeit des in Amsterdam Gebotenen übertrumpfen zu wollen, von vornherein abzusehen.

Die zweckmässige Zeiteintheilung und die Geschicktheit der Arrangements, welche so ganz dem Charakter und der Gegend des „Nordischen Venedigs" angepasst waren, können nicht lobend genug hervorgehoben werden, ebenso verdient das durch die Theilnahme hervorragender Persönlichkeiten aus der Staats- und Stadtverwaltung an den Versammlungen bethätigte Interesse der Behörden alle Anerkennung.

Bereits am Vorabend der Sitzungen, am 20. August, hatte die Mehrzahl der Theilnehmer in einem Saale des Zoologischen Gartens (nach einem am Eingang angebrachten Sinnspruch: Natura artis magistra, volksthümlich kurz mit „Artis" bezeichnet) eine Zusammenkunft, bei welcher die Präsenzliste aufgestellt wurde, und die Theilnehmer ein geschmackvolles kleines Festbüchlein mit dem Programm, der Tagesordnung, einem Stadtplan, Verzeichniss der Sehenswürdigkeiten von Amsterdam etc., ferner auch die Festkarten, Eintrittskarten für verschiedene Sehenswürdigkeiten und eine Freifahrtkarte für Benutzung der Strassenbahn ausgehändigt erhielten. Herr Schuurmann, Direktor der öffentlichen Arbeiten von Amsterdam, begrüsste die Anwesenden in liebenswürdiger Weise und erhielt dafür von dem Vereinspräsidenten Herrn Michelet-Brüssel den Dank der Versammelten ausgesprochen, indem Herr Michelet gleichzeitig den Werth eines guten Einvernehmens zwischen den städtischen Behörden und der Strassenbahngesellschaft hervorhob, welch' letztere durch eine liberale und zeitlich uneingeschränkte Konzession in die Lage versetzt sei, für öffentliche Anlagen grosse Beiträge leisten zu können und dadurch im wahren Sinne des Wortes dem Allgemeinwohl nutzenbringend zu sein.

Der erste Sitzungstag begann in einem der grösseren Säle des Zoologischen Gartens mit einer Begrüssungsrede des Vereinspräsidenten, Herrn Michelet, welcher den Arbeitsplan der Versammlung mittheilte und durch den Generalsekretär des Vereins, Herrn Ingenieur Nonnenberg, den Bericht über die Geschäftslage des Vereins, Mitgliederzahl, Jahresabschluss für 1889 und Wirthschaftsplan für 1890/91 vortragen liess. Von der günstigen finanziellen Lage des Vereins wurde mit Befriedigung Kenntniss genommen und für die Vorschläge ohne Debatte Genehmigung ertheilt.

Nachdem darauf Herr J. van Kerkwijk den Vorsitz übernommen hatte, wurde in die Besprechung der ersten Frage des diesjährigen Fragebogens über die Maasse und Konstruktionsverhältnisse der Strassenbahnwagen eingetreten. Den umfangreichen Bericht über die von 30 Strassenbahnen eingelaufenen Antworten brachte an Stelle des am Erscheinen verhinderten Referenten, Herrn Ingenieur Peiser-Berlin, Herr Oberingenieur Fischer-Dick von der Grossen Berliner Pferdeeisenbahn zum Vortrag. Aus den mit zahlreichen Abbildungen der vorhandenen Wagentypen versehenen Fragebeantwortungen geht hervor, dass die betreffenden Bahnen im Ganzen 4422 Wagen besitzen. Von diesen sind:

1728 geschlossene Einspännerwagen,
489 „ Zweispännerwagen mit Decksitz,
1254 „ „ ohne „
536 offene Einspännerwagen,
387 „ Zweispännerwagen ohne Decksitz,
2 „ „ mit „
26 Wagen für Dampfbetrieb.

Digitized by Google

Das bei den einzelnen Bahnen so sehr abweichende Verhältniss der offenen zu den geschlossenen Wagen wurde nicht immer durch örtliche und klimatische Verhältnisse erklärt, wie denn die hohe Zahl von 107 offenen Wagen gegen 112 geschlossene bei der Warschauer Strassenbahn wohl nicht auf besonders günstige klimatische Lage der Stadt zurückgeführt werden kann, während andererseits bei der Grossen Berliner Pferdeeisenbahn die geringe Zahl von 6 offenen Wagen gegen 853 geschlossene einigermaassen auffällig erscheinen muss. Als Gründe für besonders reichliche Ausstattung einzelner Bahnen mit offenen Wagen wurden angeführt: Der belgische Ursprung der betreffenden Bahnen, die Erfahrung, dass mit den offenen Wagen erheblich grössere Einnahmen erzielt werden, dass das Publikum in manchen Städten die offenen Wagen derartig bevorzugt, dass man bei abwechselnd laufenden geschlossenen und offenen Wagen erstere oft vorbeifahren lässt, um einen folgenden offenen Wagen zu benutzen. Herr Hippe-München, welcher unter Mittheilung der in München gemachten Erfahrungen sehr warm für die Verwendung offener Wagen eintritt, führt auch an, dass sogar bei mehrstündigem Regen in München noch nicht die Auswechselung der offenen durch geschlossene Wagen veranlasst würde.

Als Erklärung für das umgekehrte Verhältniss sehr weniger offener bei einer grossen Zahl geschlossener Wagen wurde von Herrn Fischer-Dick angeführt: Der Raummangel in den baulichen Anlagen der Depots, welche vielfach für die Unterbringung einer doppelten Garnitur von Wagen nicht genügend Platz böten; die Schwierigkeit, auf weitverzweigten Linien bei plötzlichem Witterungsumschlag den Wagenpark auswechseln zu können; die Gewohnheiten des Publikums, welches, wie in Berlin, unter dem Vorgeben, es ziehe in den offenen Wagen, lange Jahre hindurch von diesen nichts wissen wollte und erst in neuerer Zeit, nachdem es in andern Städten die Annehmlichkeit der offenen Wagen kennen gelernt hat, sich für dieselben erwärmt.

In einzelnen Städten (Brüssel, Antwerpen, Dortmund, Wien etc.,) sind die offenen Wagen an den Enden mit Querwänden als Schutz gegen Wind und Regen ausgerüstet; bei 2 Bahnen: der Brüsseler Strassenbahn-Gesellschaft und der Wiener Tramway-Gesellschaft sind diese Querwände sogar von den Behörden vorgeschrieben.

Die Anzahl der Sitz- und Stehplätze, sowie das Verhältniss derselben zu einander, ist bei den einzelnen Bahnen sehr wechselnd und zum Theil durch polizeiliche Vorschriften bedingt. Als geschlossene Einspänner sind meistens Wagen von 24—28 Plätzen im Gebrauch; bei Zweispännerwagen ist die Platzzahl durch den Umstand sehr verschieden, dass manche Bahnen Wagen mit Decksitzen im Gebrauch haben.

Bei den Gewichtsangaben über die Wagen befinden sich einzelne auffallende Zahlen; so wechseln z. B. die Gewichte von Einspännerwagen von 1350 kg (Halle) bis 2500 kg (Magdeburg). Für das erstgenannte Gewicht brachte Herr Roth-Nürnberg eine sehr überraschende Erklärung, dahingehend, dass die betreffenden Wagen wegen ihrer unzureichenden Dimensionen für den Betrieb überhaupt nicht geeignet gewesen seien und sehr bald einen Umbau mit Verstärkung der Haupttheile erforderlich gemacht hätten.

Das Gewicht pro Wagenplatz schwankt von 51—90 kg für Einspännerwagen, wobei die Verwendung eiserner Untergestelle, welche das todte Gewicht der Wagen erheblich vermehren, nicht ohne Einfluss zu sein scheint.

Als Material wird für die Untergestelle der Wagen vorzugsweise Eichenholz, von 7 Gesellschaften auch Eisen resp. Stahl verwendet, für die Wagenkasten Eschen-, theilweise auch Eichenholz, für die Seitenbekleidung Eisenblech, Holz, Pappe, für die Decken

Digitized by Google

meistens pitsch-pine, für die Dachbekleidung Segeltuch, in Mailand, einer Mittheilung des Herrn Thonet zufolge, auch Kupferblech.

Bei der Besprechung sonstiger Detailskonstruktionen für Wagen wurde auf die neuen amerikanischen Achsbüchsen, insbesondere die sogenannten Baltimore-Achsbüchsen hingewiesen, welche auch in Deutschland bei verschiedenen Bahnen Eingang gefunden und sich wegen der leichten Beweglichkeit der Achsen, wegen des guten Staubabschlusses und sparsamen Oelverbrauchs im Allgemeinen zu bewähren scheinen. Die früher im Gebrauch gewesenen Gummitragfedern sind bei den meisten Bahnen durch Stahlspiralfedern, welche billiger und elastischer sind, verdrängt worden.

Bei Berathung der Hauptabmessungen der Wagen wurde auf die vielfach ungenügenden Höhenmaasse der Perronstehplätze und den zu geringen Ueberstand der Perrondächer über die Brüstung durch Herrn Fromm hingewiesen. Herr Hippe sprach sich gegen jedes Ueberstehen der Dächer aus, weil dieselben sonst in den Wagenschuppen durch Zusammenstossen leicht Beschädigungen erlitten. Von anderer Seite wurde bemerkt, dass man wegen etwaiger Ungeschicklichkeiten des Personals nicht wohl dem Publikum Unzuträglichkeiten zumuthen könne, es sind daher mehrere Gesellschaften (Berlin, Frankfurt a. M.) dazu übergegangen, die Dächer bis zu 250 mm, mindestens aber 100 mm über die Perronbrüstung überstehen zn lassen.

Die Banklängen pro Sitzplatz werden mit 0,42—0,53 m, die Perronflächen pro Stehplatz mit 0,16—0,37 Quadratmeter angegeben.

In die Berathung einer von der Kasseler Stadt-Eisenbahn verspätet gestellten Anfrage, welche Hülfsmittel vorhanden seien, um bei starkem Gefälle auf Pferdebahngeleisen das schlittenartige Hinabgleiten der Wagen mit festgebremsten Rädern bei feuchtem Wetter zu verhüten, wurde auf Vorschlag des Herrn Michelet nicht eingetreten, da der Gegenstand für eine oberflächliche Behandlung zu wichtig sei und für den nächsten Fragebogen vorbehalten werden soll. Zur vorläufigen Information theilt Herr Nonnenberg aus den bei der Brüsseler Strassenbahn, auf welcher Steigungen bis zu 62 mm pro Meter vorkommen, gemachten Erfahrungen mit, dass das daselbst vorgeschriebene Sandstreuen mit der Hand auf gefährlichem Gefälle zuweilen nicht genügt habe, um Wagen, welche mit zu grosser Geschwindigkeit auf die schiefe Ebene gelangten, vor dem Hinabgleiten zu bewahren. Es seien deshalb die Kutscher streng angewiesen, vor dem Beginn der Thalfahrt und noch einmal auf der Mitte des starken Gefälles die Wagen zum Halten zu bringen, um jede Beschleunigung der Bewegung zu verhindern. Die mechanischen Sandstreuer hätten sich nicht bewährt.

Die Absicht des Herrn Peine aus Berlin (Vertreter der Thomson-Houston Company), einen Vortrag über den elektrischen Strassenbahnbetrieb nach dem System genannter Gesellschaft zu halten, konnte wegen vorgerückter Zeit nicht mehr zur Ausführung gebracht werden.

Nach Erledigung des geschäftlichen Theils der Versammlung wurden, soweit dies nicht bereits während der Verhandlungen geschehen war, die im Sitzungssaale ausgestellten Zeichnungen, Modelle, Wagen- und Maschinen-Details, Schienenprofile, Fahrscheinsammlungen etc. eingehend besichtigt, und erregten u. A. die vom Stahlwerk Phönix-Ruhrort ausgestellte Sammlung von Strassenbahnschienenprofilen, sowie die Moreau'schen Achsen mit losem Rade besondere Aufmerksamkeit der Anwesenden.

Ein in einem Nebensaale von dem Festkomité in liebenswürdiger Weise angebotenes frugales Frühstück gab den Theilnehmern zu näherem gegenseitigen Bekanntmachen und

Digitized by Google

Anschluss Gelegenheit. Es folgte ein Besuch des in der Nähe gelegeneu Panoramas von Scheveningen und dann die Besichtigung des Centraldepots der Amsterdamer Omnibus-Gesellschaft, dessen umfangreiche Stallungen, Remisen und Werkstattsanlagen unter sachkundiger Führung hohes Interesse bei allen Fachgenossen erregten. Mit einer Front an einem der zahlreichen Amsterdamer Kanäle, der „Nieuwe Achtergracht", gelegen, gewähren die Baulichkeiten des Depots die Möglichkeit, den grössten Theil der Betriebsmaterialien, insbesondere die Fourage auf dem Wasserwege zu beziehen und mit Leichtigkeit von den Schleppboten aus durch Hebevorrichtungen, welche von Maschinenkraft getrieben werden, in die Magazine zu entladen. Die ausgedehnte Bearbeitung, das Reinigen. Quetschen von Mais und Hafer, Schneiden von Heu etc., boten manches Neue; ebenso waren die Leistungen der Werkstätten für den Fachmann dadurch besonders beachtenswerth, dass, abweichend von den bei deutschen Bahnen üblichen Verhältnissen, alle nur denkbaren Wagendetails, selbst Messinghandgriffe und Schrauben mit eignen Hülfsmitteln und Spezialmaschinen angefertigt wurden. Jedenfalls wird dadurch, wenn auch wohl nicht immer zu Gunsten der Billigkeit der Gegenstände, eine in mancher Beziehung recht angenehme Unabhängigkeit von den Lieferanten erreicht.

Ein in den Werkstätten hergestellter neuer Zweispännerwagen wurde den Anwesenden vorgeführt und erregte durch solide und geschmackvolle Arbeitsausführung allgemeinen Beifall.

An einen Besuch des durch seine grossartigen Kunstschätze berühmten Nationalen Gemälde-Museums schloss sich eine Rundfahrt in 18 Landauern durch die Stadt Amsterdam, deren eigenartige Strassenanlagen und Verkehrseinrichtungen in buntem Wechsel vor Augen geführt wurden, und daran ein gemeinschaftliches Diner im Pavillon des geschmackvollen Vondelspark. Mit einem Besuch des Abendkonzertes im Industrie-Palast, dessen Anlagen zu Ehren der Versammlung festlich beleuchtet waren, und Besichtigung der daselbst befindlichen Ausstellung für Unfallverhütung schloss das fast allzu reichhaltige Programm des ersten Tages.

Der zweite Sitzungstag, an welchem Herr Direktor Schadd von der Amsterdamer Omnibusmaatschappij den Vorsitz führte, begann mit der Diskussion über die Frage der zweckmässigsten Spurweiten für Dampfstrassenbahnen. Das Referat über die eingegangenen Fragebogenbeantwortungen hatte Herr Strassenbahndirektor Fromm-Dortmund übernommen, welcher mittheilte, dass 11 Bahnen sich über die Frage geäussert hätten, von welchen sich im Allgemeinen für die Spurweite von 1 m fünf Bahnen ausgesprochen. Vier Bahnen sprechen sich nicht gegen die Spurweite von 1 m aus, bevorzugen aber auf Grund ihrer Erfahrungen die normale Spur; für die Spurweite von 0,75 m spricht sich unbedingt die Tramvia Bari-Barletta, mit gewissen Einschränkungen auch die Società per le Ferrovie del Appenino central aus, während gegen die Spurweite von 0,75 m von 5 Bahnen verschiedene Bedenken geltend gemacht werden.

Das Referat beleuchtet den Gegenstand unter Zugrundelegung der von der Società per le Ferrovie del Appenino central aufgeführten Gesichtspunkte:

a) Leichtigkeit der Trace und des Fahrens;
b) Ersparnisse in der Herstellung der Geleise;
c) Versperrung der Strasse durch die Züge;
d) Einnahme der Strasse durch die Geleise;
e) Ausnützung und Stabilität des rollenden Materials;
f) Verbindungen mit anderen Bahnnetzen;

Digitized by Google

und kommt dabei zu folgenden Resultaten: Die Geleise der Schmalspur können sich durch die Anwendung kleiner Kurvenradien leichter an bestehende Terrain- oder Strassenverhältnisse anschmiegen. Kurven mit kleinem Radius durchfahren sich bei Schmalspurgeleis leichter, die Abnützung der Bandagen und Schienenköpfe ist geringer. Die Bedenken einer Bahn gegen die schmalste Spur von 0,75 m gipfeln darin, dass die Möglichkeit genügender Fahrgeschwindigkeit unter Wahrung voller Verkehrssicherheit bei dieser Spur in Frage gestellt werde.

Die Herstellung und Unterhaltung der Schmalspurbahnen ist billiger, da die Ersparniss durch geringere Breite der Betriebsmittel, des Bahnkörpers, des Oberbaues, der Brücken und sonstigen baulichen Anlagen in's Gewicht fällt. Die Strassen werden weder durch die Schmalspurzüge, noch durch die Geleise selbst in dem Maasse wie durch normalspurige Geleisanlagen beengt.

Die Abnützung des rollenden Materials und (wegen des geringeren Gewichts der Schmalspurbetriebsmittel) auch der Schienen ist weniger bedeutend als bei Normalspur.

Für die Konstruktion der Lokomotiven gestaltet sich die schmalste Spur von 0,75 m ungünstiger als die Spurweite von 1 m, da die Stabilität der Maschinen geringer ist, und die Möglichkeit der Anordnung genügender Heiz- und Rostflächen für die Feuerbüchsen etwas beschränkt wird.

Es wird schliesslich darauf hingewiesen, dass für die Wahl der Spurweiten in erster Linie örtliche Verhältnisse maassgebend sein werden. „Sind bei günstigen Terrainverhältnissen Massengüter von einer normalspurigen Bahn zu übernehmen, so wird unter Umständen der direkte Uebergang der Vollbahnwagen unter Ermässigung der Fahrgeschwindigkeit auf eine normalspurige Nebenbahn Vortheile bieten. Bei schwierigem Terrain, in welchem starke Steigungen und scharfe Kurven nicht zu vermeiden sind, wird die Schmalspur um so eher vorzuziehen sein, wenn es sich darum handelt, durch eine billige Bahn und einfachen Betrieb gewisse, in wirthschaftlicher Beziehung ungünstig gestellte Gegenden aufzuschliessen, den Bezug von Rohmaterialien und den Absatz ihrer Erzeugnisse durch die Verbindung mit der Vollbahn zu erleichtern und für einzelne Industrieen in den betreffenden Gegenden erst die Existenzbedingungen zu schaffen."

„Die Schmalspurbahnen haben in vielen Fällen nur die Rolle des Fuhrunternehmers, welcher die An- und Abfuhr der Güter und Personen nach und von der Vollbahn zu besorgen hat, zu übernehmen, und es wäre zu wünschen, dass von diesem Gesichtspunkte aus manche Staatsregierungen ihre bisher vielfach der Anlage derartiger Bahnen gegenüber eingenommene Zurückhaltung ablegen möchten."

Das Referat führt weiter aus, dass der Grundton der eingelaufenen Fragebogen-Beantwortungen eine Stimmung erkennen liesse, welche der mittleren Spurweite von 1 m zuneige, und weist auch auf einzelne in letzter Zeit vorgekommene Neubauten und Umbauten bestehender Bahnen von normaler Spur in 1 m Spur hin. „Immerhin wird es eine nicht unerhebliche Zahl von Fällen geben, in denen die Rücksicht auf grösste Billigkeit, schwachen Verkehr, mässige Geschwindigkeit, ferner auf einen Betrieb zur Verbindung industrieller Werke mit der Hauptbahn die schmalere Spur von 0,75 m als durchaus angebracht erscheinen lassen wird."

Bei der lebhaften Diskussion wird von Herrn de Burlet, Generaldirektor der „Société Nationale de chemins de fer vicinaux" in Brüssel darauf hingewiesen, dass im Allgemeinen nur für Anschlusslinien von nicht mehr als 10—12 km Länge, welche mit Vollbahnen in lebhaftem Güterverkehr stehen, die Beibehaltung der Normalspur sich

Digitized by Google

empfehle, in allen übrigen Fällen indessen die Schmalspur zweckmässiger sei. Von der grossen Zahl Bahnen der belgischen Gesellschaft, welche über ein Netz von 1100 km verfüge, seien nur 5 % normalspurig angelegt. Herr Hippe-München trat für die Normalspur ein, wobei er im wesentlichen von dem Gesichtspunkte ausging, dass den normalspurigen Wagen grösserer Laderaum und grössere Tragfähigkeit gegeben werden könnte, und weiter bemerkte, dass die Vollbahnen, wenn sie nicht bereits für die jetzige Spur von 1435 mm sich einmal entschieden hätten, wahrscheinlich eine noch breitere Spur wählen würden, wie solche auf einzelnen Bahnen in England ja thatsächlich vorhanden sei. (Dieser Gesichtspunkt dürfte für Dampfstrassenbahnen doch wenig zutreffend sein, und würde hier vor allem die Frage nach der Möglichkeit des Befahrens von Kurven mit kleinem Radius etwas mehr zu beachten sein. Anmerk. d. Verf.)

Ueber die schmalste Spur wird noch mitgetheilt, dass die Spur von 0,75 m auch für die Congo-Bahn angenommen sei; ebenso wird auf die mit dieser Spurweite bei den bosnischen Schmalspurbahnen erzielten guten Resultate und auf die Erfolge der vom sächsischen Staat mit 0,75 m Spur angelegten Bahnen hingewiesen.

Schliesslich wird eine von Herrn de Burlet vorgeschlagene Resolution des Inhaltes angenommen, dass für Dampfstrassenbahnen die Schmalspur der Normalspur im Allgemeinen vorzuziehen sei, wenn nicht kurze Linien für den Verkehr von vielen und schweren Gütern mit Anschluss an die Vollbahn in Betracht kommen. Bei der Wahl zwischen 1 m und 0,75 m Spurweite wird ersterer der Vorzug gegeben.

Der Bericht über die folgende Frage: Empfiehlt es sich, eine gesetzliche Unterscheidung zwischen einer Vollbahn, einer Secundärbahn und einer Dampftrambahn zu machen? Welches sind die charakteristischen Eigenthümlichkeiten dieser drei Transportmittel? Welche speciellen Vorschriften sind für jedes dieser Transportmittel und besonders für Secundärbahnen und die Dampftrambahnen anzuordnen? —, welcher in sehr erschöpfender Weise von Herrn Kessels, Direktor der „Tramways Interprovinciali Milano-Bergamo-Cremona“ abgefasst, wird von Herrn Direktor Thonet-Mailand näher besprochen und befürwortet. Der Bericht lässt sich über die in den verschiedenen Staaten über die Materie angestellten Untersuchungen und erlassenen Vorschriften aus und hebt die Schwierigkeiten einheitlicher und genau zutreffender Bestimmungen und Bezeichnungen hervor. Gegen die Schlussfolgerungen des Referats, in welchen ausgesprochen wird, dass es rathsam sei, sämmtliche Eisenbahnen in eine der drei folgenden Kategorien einzureihen:

a) Stadt-Trambahnen (tramways urbains) für solche Linien, deren Betrieb sich auf eine Stadt und deren Vororte beschränkt,

b) Vollbahnen (chemins de fer d'intérêt général),

c) Secundärbahnen (chemins de fer économiques) für alle Bahnen, welche weder Stadt-Trambahnen noch Vollbahnen sind,

werden von verschiedenen Seiten gewichtige Bedenken geltend gemacht, so dass von einer Beschlussfassung über diese Punkte auf Vorschlag des Herrn Michelet abgesehen wird. Ebenso wenig werden die Schlussfolgerungen des Herrn Kessels, welche übrigens wohl unbedenklich die Zustimmung hätten finden können und dahin zielen, den Staatsregierungen den Wunsch nach Gewährung aller mit den Erfordernissen der öffentlichen Sicherheit zu vereinbarenden Erleichterungen für die Dampfstrassenbahnen zu übermitteln, zur Beschlussfassung gebracht.

Digitized by Google

Auf das in dem Bericht des Herrn Kessels niedergelegte werthvolle Material dürfte es sich lohnen, eingehender zurückzukommen.

Am Nachmittag des zweiten Tages bot ein Ausflug mit Dampfschiff und einem für den Verein zur Verfügung gestellten Dampftrambahnzug nach Broek in Waterland und Monnikendam, daran anschliessend wieder eine Dampferfahrt zur Insel Marken im Zuidersee Gelegenheit, holländisches Volksleben, eigenartige Volkstrachten und Häusereinrichtungen kennen zu lernen und gleichzeitig sich zu überzeugen, dass die oft genannte peinliche Sauberkeit der holländischen Haushaltungen nicht auf das Haus beschränkt bleibt, sondern in gleichem Maasse sich auf die Strasse und auch die Stallungen erstreckt. Durch einen in landesüblicher Weise kräftigen Imbiss war auf der Insel Marken für die Stärkung der Theilnehmer nach der etwas frischen Dampferfahrt seitens des Festkomités in liebenswürdiger Weise Sorge getragen.

Die Anlage der Dampftrambahn, welche so enge Strassen einzelner Ortschaften passirt, dass stellenweise andere Fuhrwerke neben den Zügen gar nicht Platz finden, bot manches Interessante, wobei besonders auch auf die geschickte Verwendung von Lenkachsen bei grossen zweiachsigen Wagen hingewiesen werden und der Umstand nicht unerwähnt bleiben möge, dass die Lokomotiven nur von einem Maschinisten bedient wurden, wogegen man bei uns in Deutschland vielfach von einem unberechtigten Vorurtheil sich nicht frei machen kann. Ein gemeinschaftliches Diner im Tolhuis bildete den Abschluss des Ausfluges, nach welchem später die Theilnehmer sich zu gemüthlichem Zusammensein in dem grossartig eingerichteten Restaurant Krasnapolski trafen.

Auf der Tagesordnung des dritten Tages, an welchem Herr van Haselt, Administrateur der Holland'sche Spoorweg Maatschappij den Vorsitz führte, stand zunächst die Berathung der Frage über die Systeme der Fahrgelderhebung, des Kontrollsystems und der Kosten der Kontrolle. Aus dem Bericht des Herrn L. M. J. Immink, Direktor der Noord-Zuidholland'sche Stoomtramweg-Maatschappij Haarlem-Leiden, geht hervor, dass von den 31 Bahnen, welche die Frage beantwortet haben, nur 3 Gesellschaften mit einheitlichem Fahrpreise sich der Zahlkasten bedienen. Die übrigen geben Billete gegen Zahlung des Fahrpreises an Kondukteure aus, theilweise auch Abonnementskarten in verschiedenen Formen für alle Strecken oder bestimmte Theilstrecken.

Bei Anwendung der Zahlkasten ist die Selbstkontrolle des Publikums die Hauptsache; Voraussetzung für die Einführung dieses Systems bleibt also das Vorhandensein eines gewissen Bildungsgrades und ausreichenden Ordnungssinnes bei dem die Bahn benutzenden Durchschnittspublikum. Bei Anwendung von Fahrscheinen findet eine Kontrolle vermittelst der Nummern und Seriennummern oder Buchstaben statt. Vor der Abfahrt von jedem Endpunkte sind die ersten Nummern einer jeden Billetsorte in den Kontrollzettel durch besonders angestellte Beamte oder durch den Schaffner einzutragen. Die Kontrolle auf der Strecke geschieht durch Kontrolleure, welche die Nummern der ausgegebenen Billets mit den Eintragungen in dem Kontrollzettel vergleichen müssen.

Die Kosten der Kontrolle für den äusseren Dienst betragen von 0,54 % der Brutto-Einnahme bei der Dresdener Strassenbahn-Gesellschaft bis 6,52 % bei den Tramways Interprovinciali Milano-Bergamo-Cremona.

Die Kosten der Büreau-Kontrolle belaufen sich von 0,09 % bei der Münchener Trambahn-Actien-Gesellschaft bis auf 4,48 % bei den Tramways Interprovinciali Milano-Bergamo-Cremona.

Digitized by Google

Die Diskussion über den Gegenstand war sehr lebhaft, bot indessen wenig fruchtbare Ergebnisse, da die meisten Redner gewöhnlich das gerade bei ihren Bahnen vertretene System für das vollkommenste hielten. Die diesbezüglichen Beweisführungen und Controversen waren zuweilen recht drastisch. Wohl auf keinem Gebiete des Betriebes ist so sehr mit der Qualität und mit den Gewohnheiten des Publikums, nicht minder aber auch mit der Beschaffenheit des zur Verfügung stehenden Beamtenmaterials zu rechnen, als bei dem Billetwesen und dessen Kontrolle, und das Citat: „Eines schickt sich nicht für Alle" dürfte hier in vollem Maasse Berechtigung haben. Eine Beschlussfassung zu Gunsten des einen oder anderen Systems konnte nach Lage der Sache nicht erfolgen; doch wird auf Vorschlag des Herrn Fischer-Dick in Aussicht genommen, den Gegenstand nicht fallen zu lassen, sondern auch in den nächsten Versammlungen darauf wieder zurück zu kommen.

Herr Michelet machte noch einige Mittheilungen über das durch die vorjährige Versammlung in Mailand den Mitgliedern zur Einführung empfohlene Schema für einheitliche Buchung der Betriebs-Einnahmen und Ausgaben, welches bei mehreren Bahnen, u. A. der Kölnischen Strassenbahn, zur Anwendung gelangt ist und, wie aus der Mitte der Versammlung auch von anderer Seite bestätigt wird, im Ganzen gute Resultate ergeben hat.

Der unter Punkt 8 der Tagesordnung zur Diskussion gestellte und durch Herrn Michelet befürwortete Vorschlag einer Aenderung der Vereinsstatuten dahin, dass es in Zukunft nicht mehr wie bisher gestattet sein solle, ausscheidende Mitglieder der Direktion sofort wieder zu wählen, solches vielmehr erst nach Ablauf von 2 Jahren zulässig sein solle, findet nicht die Zustimmung der Versammlung. Unter aller Anerkennung der guten Absicht des Herrn Michelet, welcher den Zweck verfolgt, der Vereinsleitung häufiger frische Kräfte zuzuführen, ergiebt sich, wie mehrere Redner unter dem Beifall der Anwesenden ausführen, doch zur Zeit keine Veranlassung, die bisher so geschickt geführte Leitung des Vereins aus den bewährten und sachkundigen Händen in andere übergehen zu lassen. Es werden daher die Herren Michelet, Schadd und Géron einstimmig wiedergewählt, und es wird gleichzeitig Herrn Michelet der Dank der Versammlung für die Mühewaltung und das dem Verein entgegengebrachte Interesse ausgedrückt.

Als nächster Versammlungsort des Vereins im Jahre 1891 wird Hamburg gewählt. Dabei soll gleichzeitig ein Erinnerungsfest an das fünfundzwanzigjährige Bestehen der Hamburger Strassenbahn, dessen verdienstvollem Leiter, Herrn Direktor Culin, bei dieser Gelegenheit die Glückwünsche des Vereins durch den Präsidenten Herrn Michelet ausgesprochen wurden, gefeiert werden. Damit war der geschäftliche Theil der Versammlung erledigt.

Durch die wiederum bereitstehenden Landauer wurden nunmehr die Festtheilnehmer nach der Rhede am Hauptkanal befördert, wo die Besichtigung eines grossen, speciell für den Tropendienst bestimmten Dampfers, in dessen überaus geschmackvoll ausgestattetem Salon den Anwesenden durch die malaiische Dienerschaft eine Erfrischung kredenzt wurde, so hohes Interesse erweckte, dass einzelne Wissbegierige sogar tief unten im Schraubentunnel die Lagerung der Schraubenwelle in den Bereich ihrer Untersuchungen zogen. Ein kleiner Dampfer nahm die Versammelten zu einer längeren Fahrt durch den grossen Kanal nach dem Nordseehafen Imuiden auf, wobei es an gastlicher Bewirthung unter Deck nicht fehlte. Das Wetter, welches an den vorhergehenden Tagen sich freundlich gehalten hatte, war während der Fahrt so stürmisch geworden, dass die auf einem grösseren Dampfer in die Nordsee in Aussicht genommene Seefahrt abgekürzt werden musste, nachdem

Digitized by Google

einige Sturzwellen selbst die auf der Kommandobrücke stehenden Herren erreicht und die übrigen Theilnehmer, unter welchen sich auch einige muthige Damen befanden, zur Flucht hinter die Radkasten genöthigt hatten. Die Erklärung des Schiffsleiters, dass er nicht in dem Maasse wie für eine gute Ausfahrt auch für eine glückliche Einfahrt garantiren könne, veranlasste schliesslich auch die Beherzteren der Gesellschaft, für welche natürlich der Anblick des stürmisch bewegten Meeres hohen Reiz bot, sich der höheren Gewalt zu unterwerfen und mit der Rückfahrt zu befreunden.

Den Glanzpunkt aller Veranstaltungen bildete das nach Rückkunft von der Seefahrt seitens der Vereinigung der Holländischen Strassenbahnen den Theilnehmern der Versammlung gegebene Banquet im Maison Couturier. Luxuriöse Ausstattung des an den Hauptseiten vollständig mit Spiegeln bekleideten Speisesaales, glänzende Beleuchtung, geschmackvolle Ausschmückung der Tafel mit Blumen und prunkvollem Silbergeräth, ausgesucht feine Weine und Speisen, dann aber auch die zwanglose Unterhaltung mit den Festgebern, deren Plätze in geschickter Weise zwischen den Gästen vertheilt waren, thaten das ihrige, um recht bald eine behagliche und gehobene Stimmung aufkommen zu lassen, welche gegen Schluss der Tafel in den auf die anwesenden Vertreter der verschiedenen Länder, auf die Leiter des Vereines und vor allem auf die gastfreundlichen Festgeber ausgebrachten Toasten ihren Ausdruck fand. Viele Anwesende erklärten, ein so glanzvolles Festessen noch nie mitgemacht zu haben.

Eine Fahrt nach dem Haag und Scheveningen gab am nächsten Tage den Abschluss der Festlichkeiten. Das Weltbad Scheveningen mit seinem interessanten Leben und Treiben ist zu bekannt, als dass es an dieser Stelle noch einer besonderen Schilderung des bunten Strandbildes bedürfte, welches sich den Festtheilnehmern von der Terrasse des Kurhauses aus darbot. Nach dem vorhergehenden stürmischen Tage konnte man von Glück sagen, dass heller Sonnenschein die Entfaltung des rechten Strandlebens in so hohem Maasse begünstigte und in Verbindung mit der weitglänzenden See ein so grossartiges und dabei freundliches Abschlussbild für die vorausgegangenen Genüsse hervorbrachte, dass es den Theilnehmern in steter Erinnerung bleiben wird. Die auswärtigen Gäste verabschiedeten sich im Laufe des Nachmittags mit warmem Dank von ihren holländischen Kollegen und sprachen den Wunsch glücklichen Wiedersehens im nächsten Jahre in Hamburg gegenseitig aus.

Dortmund, im October 1890.

Digitized by Google

Literaturbericht.

a) Allgemeines.

I. Eisenbahnen.

Stadtbahnen.

Röhrenbahn in Paris. Berliers Plan zu einer solchen mit electrischem Betrieb ist ausführlich besprochen mit Abbild. (Bulletin de la Société d'Encouragement 1889, Bd. 4, S. 369, im Auszug Dinglers Journal 1890, Bd. 276, S. 526.)

Entwurf einer Stadtbahn von Paris von Le Châtelier. Gesammtlänge 23,153 km, davon 11,610 km Hochbahn, der Rest Untergrundbahn, siehe

(Mit Abbild. Génie civil 1889, Bd. 16, S. 6 u. 50.)

Strassen-Hochbahnen in Paris von Jullien, Broka & Fournier in Verbindung mit Lartigue-Bahnen. Neue interessante Vorschläge für solche Bahnen, die sich aber ohne Zeichnungen nicht gut erklären lassen, sind nach dem Génie civil, Band XIII., S. 170, kurz beschrieben.

(Mit Abbild. Organ 1890, S. 131.)

Die Hochbahn in Los Angeles ist zweigleisig (440 m lang) und für Seilbetrieb eingerichtet. Die Schienen ruhen auf 4 gegliederten Längsträgern, diese auf kräftigen Querträgern, welche von genieteten Einzelstützen mit breitem Fuss und auslegerartig verbreitetem Haupt getragen werden. Das Fundament der Stützen bilden kräftige Betonkörper von $4{,}6 \times 1{,}8 \times 4{,}0$ cbm Inhalt. Die Wagen folgen im Abstand von 5 Minuten und haben eine Geschwindigkeit von 19,2 km in der Stunde.

(Mit Abbild. Engineering News 1890, S. 82.)

Die Taubahnen von Los Angeles. Die Gesammtlänge der Kabelstrecke daselbst beträgt 20,5 engl. Meilen; das längste Kabel ist 24,000′ lang. Die Bahn liegt theils in Strassenhöhe, theils auf Viaducten, wovon derjenige in der San Fernandostrasse aus localen Gründen die oben beschriebene eigenartige Construction (1 Säulenreihe für 2 Gleise) hat. Auch sonst waren sehr viele Schwierigkeiten beim Bau zu überwinden, wie zahlreiche Krümmungen, Kreuzungen von Seil- und Dampfbahnen etc., die in der Quelle näher erwähnt sind; die Art der Lösung ist aber nicht angegeben. Eine rechtwinkelige Curve soll ebensoviel Widerstand bieten, als eine halbe engl. Meile geraden Gleises.

(Zeitschr. f. Transportwesen 1890, S. 28.)

Block- und Torpedosignale auf den Hochbahnen in New-York. Beschreibung und Darstellung des neuerdings auf den Hochbahnen eingeführten selbstthätigen Blocksystems nach Blacks Bauart. An besonders gefährdeten Stellen sind in Anbetracht der Häufigkeit und des plötzlichen Auftretens starker Nebel hörbare, sog. Torpedosignale angebracht, durch welche automatisch eine Patrone abgefeuert wird, sobald eine Locomotive über ein Haltesignal hinausgefahren ist.

(Mit 6 Abbild. Centralbl. der Bauverwaltung 1890, S. 206.)

Verstärkung des Eisenbahnbetriebs auf der Brocklyn-Brücke in New-York (cfr. 1888 S. 47 und 1889 S. 59). Der Artikel giebt ein klares Bild sowohl über den jetzigen ungenügenden Zustand, als auch über die verschiedenen Verbesserungsvorschläge, insbesondere zum Umbau der Endbahnhöfe. Bekanntlich wird die Bahn mittelst Seilen betrieben. Der von uns schon früher erwähnte vorzügliche Entwurf Wellington's mit einer schleifenartigen Verbindung der Gleise an den Endpunkten gelangt wegen der hohen Grunderwerbskosten nicht zur Ausführung, dagegen ein zweifellos minderwerthiger, aber auch billiger Entwurf von Martin (für M. 1,636,000), der im Wesentlichen eine Verdoppelung der jetzigen Anlage ist (mit Verschiebemaschinen und Ausziehgleisen). Man hofft damit eine Zugfolge von 45 Secunden zu erzielen. Am 30. April 1889 benutzten die Bahn nicht weniger als 159,259 Personen.

(Mit 8 Abbild. Centralbl. d. Bauverwaltung 1890, S. 196—198.)

Der Betrieb der Hochbahnen in New-York und die Möglichkeit einer Verkehrssteigerung. Die jetzigen Betriebsverhältnisse der New-Yorker Hochbahn sind durchaus ungenügend, sodass Aenderungen getroffen werden müssen. Bei der jetzt schon sehr raschen Aufeinanderfolge der Züge bleibt nur noch die Möglichkeit, die Zahl der Wagen zu vermehren, dabei darf aber das Gewicht der Locomotiven mit Rücksicht auf das Eisengerüst nicht erheblich vermehrt werden. Der Artikel bespricht als Mittel zur

Digitized by Google

Abhülfe, 1) die Einführung des electrischen Betriebs. Dabei müsste jeder Wagen seinen eigenen Motor erhalten; die Motoren müssten jedoch mit einander verbunden werden. Man spart dabei den Transport der schweren Locomotiven; die Zuleitung könnte durch die Schienen erfolgen. Accumulatorenbetrieb ist ausgeschlossen. Gegen den electrischen Betrieb spricht, dass keinerlei Vorbilder dafür bestehen, sodass noch unbekannte Schwierigkeiten in der Ausbildung zu erwarten sind; 2) Veränderungen in der Construction der Locomotiven, insbesondere Nutzbarmachung des Gewichts des Tenders etwa nach Fairlie, Mallet. Dies soll zu theuer sein. Gegen die Anwendung einer Zahnstange (nach System Abt) spricht das grosse dabei entstehende Geräusch. Empfehlenswerther erscheint die Anwendung einer Ifg. Mittelschiene, unter deren oberen Flansch Rollen greifen, die durch Dampfdruck in die Höhe gezogen werden, wodurch eine grössere Adhäsion ohne bedeutende Vermehrung des Gewichts der Triebachse erreicht würde; zweifelhaft bleibt dabei die genügende Leistungsfähigkeit des Kessels. 3) Der Betrieb mit Kabel; dafür würden zahlreiche Betriebsstationen erforderlich werden; die bekannten Greiferconstructionen lassen noch zu wünschen übrig, auch bietet die Einrichtung der Endstationen grosse Schwierigkeiten. Um den Betrieb bei einem Kabelbruch nicht völlig brach zu legen, würde Verdoppelung des ganzen Systems nöthig werden, was sehr grosse Kosten bedingen würde. 4) Eine Combination des Kabel- mit dem Locomotivsystem, was am empfehlenswerthesten zu sein scheint. Der Kabelbetrieb könnte in der Nacht und auch zu gewissen Tagesstunden ganz aufhören, bei einem Kabelbruch würde die Locomotive allein weiter arbeiten können (nur wenige Wagen für kurze Zeit), ebenso würde die Locomotive Verschubdienst an den Endstationen ausführen können u. s. f.

(Zeitschr. f. Transportwesen 1890, S. 61 u. 77.)

Electrische Hochbahn in St. Paul von Enos (cfr. 1889, S. 184). Siehe auch

(Ann. d. trav. publics 1890, S. 37.)

Electrische Hochbahn Barmen-Elberfeld (cfr. 1889, S. 183). Angabe des Vertrags von Siemens & Halske mit der Stadtgemeinde siehe (Die Strassenbahn 1880, S. 3; Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1890, S. 23.)

Electrische Untergrund-Bahn. In London ist neuerdings eine electrische Bahn in einem unter der Themse durchgehenden Kanal, der aus 2 Röhren von je $3^1/_3$ m Durchmesser besteht, eröffnet worden. Die Züge bestehen aus Locomotive und 3 Wagen, die zusammen 100 Passagiere aufnehmen können, sie legen die Strecke von $2^1/_4$ km in $3^1/_2$ Minuten zurück. Die Wagen haben keine Fenster, sind electrisch erleuchtet und gut ventilirt. Der Endpunkt liegt 10 m unter dem Strassenniveau. Zum Perron gelangt man mittelst hydraulischer Aufzüge. (Electrotechn. Zeitschr. 1890, Heft 32, S. 441.)

Die City Southwark Untergrundbahn London (s. vorstehenden Artikel und 1890 S. 46). Kurze übersichtliche Beschreibung der baulichen Anlagen. Die Bahn wird electrisch betrieben, ein Theil derselben ist fertiggestellt. Die Quelle enthält auch die Beschreibung einer Probefahrt auf derselben.

(Engineering 1890, I., S. 306.)

Stadtbahn in Baltimore. Eine neue 2gleisige Stadtbahn von 10 km Länge wird in Baltimore grösstentheils mitten durch die Stadt erbaut. Sie liegt in 4 Tunnels, deren bedeutendster 2,5 km Länge hat, im Uebrigen aber so in Auf- und Abträgen, dass keine Strasse in Schienenhöhe geschnitten wird. Grösste Steigung 1:12,5. Der Oberbau wird aus 18,3 m langen und 40,8 kg pro Meter wiegenden Schienen hergestellt. Gesammtkosten rund 24 Millionen Mark. Die Eröffnung soll im Jahre 1892 stattfinden.

(Centralbl. d. Bauverwaltung 1890, S. 400.)

Die Stadtbahn in Rom soll nach dem Entwurf von Ingenieur Degli-Albati alle in Rom einmündenden Bahnen mit einander verbinden, eine Länge von 14 km erhalten und theils in Tunnels, theils in tiefen Einschnitten geführt werden. (Mit Uebersichtskarte.) Näheres nach der Hannoverschen Zeitschrift in: (Zeitschr. des italienischen Arch.- u. Ing.-Vereins 1889, S. 231—249.)

Local- und Schmalspurbahnen.

Die wirthschaftliche Bedeutung der Nebenbahnen. Hierüber hielt Herr Ober-Reg.-Rath Thomé im Hannoverschen Arch.- und Ing.-Verein vor zahlreicher Versammlung einen hochinteressanten inhaltreichen und werthvollen Vortrag, der in der Quelle thunlichst im Wortlaute wiedergegeben ist. Der Vortragende geht zunächst auf die Feststellung des Begriffs der Eisenbahnen, sowie insbesondere der Nebenbahnen im volkswirthschaftlichen Sinne ein, wendet sich dann zur Darlegung ihres inneren Wesens, ihrer Voraussetzungen und Wirkungen, und behandelt schliesslich, wie sie geschichtlich geworden sind

Digitized by Google

und welche Zukunft ihnen bevorsteht. — Mit Rücksicht auf den verfügbaren Raum können wir hier nicht weiter darauf eingehen, kommen jedoch event. an anderer Stelle darauf zurück.

(Zeitschr. d. Hannoverschen Arch.- und Ing.-Vereins 1890, S. 419—440.)

Das Nebenbahnwesen auf dem internationalen Eisenbahn-Congress in Paris. Mittheilung der Verhandlungsresultate (cfr. 1890, S. 63).

(Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1890, S. 156, 167 und 181.)

Die Geschwindigkeit der Züge auf den Nebenbahnen. Die jetzt zulässige grösste Geschwindigkeit von 30 km in der Stunde erscheint für die zeitigen Bedürfnisse zu gering; da gewöhnlich mit der grössten Geschwindigkeit gefahren wird, ist auch ein Einholen von Verspätung ohne Ueberschreiten des Gesetzes unmöglich. Es wird nachgewiesen, dass eine grössere Geschwindigkeit von 40 bis 45 km noch zulässig ist, ohne dass alle jene Erleichterungen aufzugeben sind, welche sonst den Nebenbahnen zugestanden sind. Es scheint nur eine Vermehrung der Bremswagen geboten zu sein. Die etwas höheren Zugkosten werden jedenfalls geringer als die aus der besseren Ausnutzung der Betriebsmittel (namentlich bei längeren Bahnen) entstehenden Ersparnisse. Näheres siehe Quelle.

(Organ 1889, S. 191—193.)

Ueber die Fahrgeschwindigkeit der Züge auf Bahnen untergeordneter Bedeutung. Besprechung des vorstehenden Artikels; es wird nur eine Aenderung und Ergänzung der Vorschriften für das Bremsen der Züge verlangt. (Organ 1890, Heft 2 u. 3, S. 68.)

Die Geschwindigkeit der Züge und die Bahnbewachung bei Nebenbahnen. Im Anschluss an die vorstehenden Artikel wird eine Erhöhung der Geschwindigkeit der Züge als sehr vortheilhaft bezeichnet. Die Vermehrung der Bremsen wird jedoch nicht für ausreichend für die nothwendige Betriebssicherheit erachtet. Eine solche zu erreichen, sei allein durch genügende Bahnbewachung möglich, deren Durchführbarkeit wird nachgewiesen. — Dem Aufsatze folgen Gegenbemerkungen des Verfassers des ersten Artikels. (Organ 1890, Heft 2 u. 3, S. 71.)

Ueber den Betrieb von Nebenbahnen. Wiedergabe des Vortrags von Michelet auf dem internationalen Eisenbahncongress in Paris über die verschiedenen, zum Betrieb von Nebenbahnen angewandten Motoren und die bisherigen Erfahrungen darüber an der Hand eines reichen statistischen Materials, insbesondere über die gewöhnlichen Tenderlocomotiven, Rowan's Wagen, den electrischen Betrieb in Brüssel, einige Zahnradbahnen und Seilbahnen, sowie die Locomotive Lamm-Francq's.

(Engineering 1889, II., S. 520—521.)

Betriebsergebnisse der französischen Eisenbahnen örtlicher Bedeutung im Jahre 1888. Aus der übersichtlichen Zusammenstellung der Baukosten, Betriebsergebnisse und der Betriebskoefficienten folgt, dass die schmalspurigen Bahnen unter allen Umständen billiger betrieben werden können als die vollspurigen. Auch die weiteren Folgerungen aus den Betriebsergebnissen sprechen zu Gunsten der Schmalspur. (Annales industr. 1889, II., S. 165.)

Ausrüstung der Bahnwärter auf Nebenbahnen. Ein Bahnwärter auf Nebenbahnen sollte stets bei sich führen: 1) einen Nagelhammer, zweckmässig gleich als Beilhammer gestaltet, um gleichzeitig als Eisaxt dienen zu können, 2) ein Laschenschraubenschlüssel, 3) ein Paar Hakennägel, 4) zwei Signalfahnen, um eine unfahrbare Strecke gleich nach beiden Richtungen abschliessen zu können, 5) mehrere Knallkapseln, ausserdem im Winter, 6) eine Eisaxt (s. o.) und 7) eine Salztasche mit Viehsalz zum Aufthauen. Mit Letzterem sind vom Autor sehr gute Erfahrungen gemacht worden. Dazu kommt zweckmässig ein Ueberwegstock, der unten einen aus Gussstahl hergestellten Fuss hat, welcher dem Querschnitt des Radflansches annähernd entspricht und den Wärtern zum Reinigen der Spurrinnen dient. Die zuerst genannten 7 Theile lassen sich in zweckmässigster Weise an einem in der Quelle dargestellten Hanfgurt, der über die Schulter gehängt wird, befestigen. Die gesammte Ausrüstung wiegt (mit Ueberwegstock) im Sommer 5,55 kg, im Winter 6,25 kg. Näheres siehe Quelle.

(Mit 5 Abbild. Centralbl. d. Bauverwaltung 1890, S. 362.)

Electrische Läutewerke neben Wegübergängen in Schienenhöhe (cfr. 1890, S. 47), wie solche auf vielen amerikanischen Bahnen im Gebrauch sind, um die Fuhrwerksführer und Fussgänger rechtzeitig von dem Herannahen eines Zuges in Kenntniss zu setzen, sind in der Quelle beschrieben und dargestellt. Diese sind so eingerichtet, dass der Zug durch Niederdrücken eines in angemessener Entfernung von dem Uebergange angeordneten Radtasters einen electrischen Strom schliesst und hierdurch ein Läutewerk in Thätigkeit setzt, welches in einem neben dem Uebergang aufgestellten Läutepfosten angebracht ist. Dasselbe wird erst dann wieder zur Ruhe gebracht, wenn der Zug über einen unmittelbar hinter dem Ueber-

Digitized by Google

gang befindlichen 2ten Radtaster angelangt ist (daher „Halt während die Glocke ertönt"). Zur Bedienung des Läutewerks ist eine Ortsbatterie vorgesehen. Sie werden mit Arbeitsstrom betrieben; die Kosten der jährlichen Unterhaltung betragen M. 75. (Mit Abbild. Centralbl. d. Bauverwaltung 1890, S. 372.)

Die Spurweiten in den verschiedenen Ländern sind angegeben: (Organ 1889, S. 125.)

Combinirtes Schmal- und Vollspur-Gleis der Nordbahn-Gesellschaft. Besprechung der getroffenen Anordnungen für die Einschaltung eines schmalspurigen Gleises in ein vollspuriges nach den Ausstellungsobjecten auf der Pariser Weltausstellung. (Annales industr. 1889, II., S. 262.)

Statistisches der Eisenbahnen Deutschlands im Betriebsjahre 1888—89. Diesem entnehmen wir die folgenden Daten über die Schmalspurbahnen insbesondere. Die eingeklammerten Zahlen beziehen sich auf das vorhergehende Betriebsjahr. Die Schmalspurbahnen für den öffentlichen Verkehr hatten am Schluss des Betriebsjahres einen Umfang von 819 (703) km; die Länge der sämmtlichen Gleise betrug 936 km. An Betriebsmitteln waren daselbst vorhanden: 165 Locomotiven, 363 Personenwagen, 55 Gepäckwagen und 3929 Güterwagen, welche über 2,6 Millionen Locomotiv-Nutzkilometer und nahezu 41,6 Millionen Wachenachskilometer leisteten. Dabei wurden geleistet rund 42,3 Millionen Personenkilometer und 60,9 Millionen Tonnenkilometer der Güter. Im Durchschnitt beziffern sich auf 1 km Bahnlänge die Einnahmen auf 4481 (4323) M.; die Ausgaben zu 2793 (2637) M. oder 62,33 (61,0) % der Roheinnahmen. Der Betriebsüberschuss ist berechnet zu 2,98 (2,85) % des verwandten Anlagekapitals von über 40,8 Millionen Mark. Beamte und Arbeiter waren 1230 (1020) durchschnittlich im Tage beschäftigt. — Die nicht dem öffentlichen Verkehr dienenden 3662 (3484) Anschlussbahnen für Bergbau-, Industrie-, sowie land- und forstwirthschaftliche Zwecke hatten eine Länge von zusammen 2206 (2094) km. Davon sind 1698 km vollspurig nnd 508 schmalspurig. Mit Dampfkraft wurden 1467 km und mit Pferdekraft etc. 739 km betrieben. (Centralbl. d. Bauverwaltung 1890, S. 336.)

Anlage von neuen Eisenbahnlinien in Preussen. Nach dem diesjährigen Gesetz, betr. die Erweiterung und Vervollständigung des Staatseisenbahnnetzes, sollen gebaut werden: weitere 30 Bahnen untergeordneter Bedeutung mit einer Gesammtlänge von 903,8 km, wofür die Baukosten (ohne Grunderwerb) im Ganzen M. 97,895,000 — d. i. pro Kilometer im Mittel M. 109.600 — betragen. Der von den Interessenten herzugebende Grund und Boden repräsentirt einen Werth von M. 10.939,500 — d. i. pro Kilometer M. 12,250. — Die Baukosten stellen sich am niedrigsten mit M. 58,000 pro Kilometer für eine Linie in Schlesien, am höchsten mit M. 193,100 pro Kilometer bei der Bahn von Detmold nach Sandebeck. Die Grunderwerbskosten schwanken zwischen M. 4200 und M. 40.500 (bei denselben Bahnen wie vor).
(Centralbl. d. Bauverwaltung 1890, S. 70, 79 u. 136;
Archiv f. Eisenbahnwesen 1899, Heft 2, S. 236—274.)

Dampfstrassenbahn und Nebenbahnen in Italien. Kurze Angaben des Inhalts des neuesten Gesetzentwurfs hierüber, der von einem dazu besonders im Jahre 1886 ernannten Ausschuss nach eingehenden Vorarbeiten aufgestellt, z. Z. der Abgeordnetenkammer vorliegt.
(Archiv f. Eisenbahnwesen 1890, S. 323 u. 328.)

Die Nebenbahnen in Belgien im Jahre 1888. Eingehende statistische Angaben hierüber siehe
(Archiv f. Eisenbahnwesen 1890, S. 320—323.)

Die Scalettabahn, d. i. die 115 km lange, 1 m spurige Adhäsionsbahn, welche von Landquart über Davos, Samaden nach Chiavenna rührt (cfr. 1890, S. 49), ist kurz beschrieben in
(Die Strassenbahn 1890, S. 46,
und sehr eingehend mit vielen Abbild. in Glaser's Annalen 1890, I., S. 93 u. 125.)

Die k. k. Bosnabahn in ihrer Entwicklung von 1879—1889. Ausführliche Beschreibung (cfr. 1990, S. 95). (Mit Abbild. Glaser's Annalen 1890, I., S. 148—154.)

Schmalspurige Localbahn Mori-Arco-Riva, ca. 23 km lang, Spurweite 76 cm. Aus den in der Quelle vollständig angegebenen Concessionsbedingungen entnehmen wir die folgenden Daten für den Bau: Grösste Steigung 36 ‰, kleinster Radius im Allgemeinen 60 m (auf einer kurzen Strecke 40 m), Abstand der Geleise von Mitte zu Mitte bei 2,1 m Breite der Betriebsmittel mindestens 3,3 m, Kronenbreite bei Dämmen mindestens 2,8 m (event. Steinbanketts); dieses Maafs ist zu erhöhen bei Dämmen von mehr als 5 m Höhe und Radien von 100 m oder weniger. Sohle der Seitengräben 0,25 m. Der oberste Punkt des Unterbaus soll mindestens 0,5 m über dem localen höchsten Wasserstand liegen. Bei offenen Objecten bis 2 m dürfen Holzconstructionen verwandt werden, sonst Eisenconstructionen mit gemauerten Widerlagern. Ueberfahrten können aus Holz mit gemauerten Sockeln hergestellt werden. Anzuordnen sind Querschwellen vom 1,5 m Länge, 14 cm oberer und 18 cm unterer Breite, 13 cm Höhe, dabei Flussstahl-

Digitized by Google

schienen von 17,8 kgm Gewicht, dabei schwebender Stoss; bei Radien unter 100 m sind überall Unterlagsplatten gefordert. Grösster Raddruck 3 t. Weiteres siehe Quelle.

(Zeitschr. f. Transportwesen 1890, S. 54.)

Localbahn Ischl-Salzburg mit Abzweigung nach Steindorf. Angabe der genauen Concessionsbedingungen, die im Wesentlichen mit den vorerwähnten übereinstimmen. Länge ca. 64 km, Spurweite 0,76.

(Die Strassenbahn 1890, S. 70.)

Die Localbahn von Reichenhall nach Berchtesgaden (cfr. 1890, S. 40). Eine sehr eingehende beachtenswerthe Beschreibung dieser an besonderen örtlichen Schwierigkeiten reichen und technisch interessanten Bahn vom Ober-Regierungsrath G. Ebermayer in München.

(Mit 44 guten Zeichnungen auf 3 Blättern. Zeitschr. d. Arch.- u. Ing.-Vereins Hannover 1890, Heft 4, S. 381—404.)

Entwurf einer schmalspurigen Reibungsbahn zwischen Vevey und Thun. Spurweite 1 m. Länge 117 km. Siehe (Mit Abbild. Schweizerische Bauztg. 1890, Bd. 15, S. 67 u. 68.)

Die schmalste amerikanische Spurbahn hat 61 cm Spurweite, ist 10 km lang, seit 6 Jahren im Betrieb, beförderte im Jahre 1889 rund 9000 t Güter und 4200 Personen.

(Engineering News 1890, S. 186.)

Bergbahnen.

Ueber die Adhäsionsvergrösserung durch den Uebergang eines electrischen Stroms von Rad zu Schiene sind neue Versuche im Grossen ausgeführt, wobei Zunahme von 25 % der Adhäsion constatirt wurde, was durch die Erhitzung der Rolloberflächen durch den Strom zu erklären ist, indem eine Art augenblicklicher Schweissung zwischen Rad und Schiene auftritt. Die hierzu nöthigen Stromstärken sind aber bedeutend grösser als die gewöhnlich für electrische Bahnen verwendeten, dagegen kann die electromotorische Kraft sehr klein sein, sodass der Energieaufwand im Vergleich mit den bei Locomotiven in Frage kommenden Kräften unerheblich erscheint. Vielleicht hat die Anwendung der Electricität zur Vergrösserung der Adhäsion noch eine grosse Zukunft. (Electrotechnische Zeitschr. 1890, S. 393.)

Die Höllenthal-Bahn (cfr. 1888, S. 46 u. 177). Eingehende Beschreibung der Anlage und der Betriebsweise, sowie Angabe der günstigen Betriebsergebnisse. Auch bei starken Schneefällen wurde der Betrieb aufrecht erhalten.

(Mit 4 Tafeln Abbildungen. Zeitschr. d. Vereins deutscher Ingenieure 1890, No. 6 u. 7, S. 121 u. 146.)

Die Jungfraubahn (cfr. 1890, S. 50). Kurze Beschreibung des Projects Trautweiler's dafür; die gegen die Ausführbarkeit erhobenen Bedenken werden kurz widerlegt.

(Die Strassenbahn 1890, S. 5—8.)

Desgleichen. (Oesterreichisches Eisenbahngesetz XIII., Jahrg. 1890, No. 10, S. 87.)

Neues von der Jungfraubahn. Mittheilung des Lageplans und des Längenschnitts des Entwurfs von Trautweiler. Besprechung des Bauprogramms und Beschreibung einer vom Verfasser des Entwurfs erfundenen Sicherheitsvorrichtung zur völligen Beherrschung der Bewegung der Fahrzeuge in den Tunnelstrecken. (Schweiz. Bauztg. 1890, S. 93.)

Zahnstangenbahn auf dem Pikes-Peak (cfr. 1890, S. 51). Eingehende Daten über diese bereits im Juli cr. eröffnete, aussergewöhnlich hohe Bahn finden sich

(Engineering News 1889, Dec., S. 537 und 1890 im April; im Auszug: Organ 1890, S. 201.)

Zahnradbahn auf das Brienzer Rothhorn. Entwurf von A. Lindner. Die Bahn hat bei einer wagerechten Länge von 7,6 km einen Höhenunterschied von 1635 m zu überwinden. Spurweite 0,8 m. Grösste Steigung 250 %. System Abt. Gesammtkosten sind veranschlagt auf 1,6 Millionen Mark.

(Mit Uebersichtskarte. Schweiz. Bauztg. 1889, II., S. 149; Zeitschr. f. Transportwesen 1890, S. 32 und Verordnungsblatt für Eisenbahn u. Dampfschifffahrt 1890, No. 16, S. 303.)

Seilbahn nach dem Heidelberger Schloss und nach der Molkenkur, mit Zahnstange. Höhendifferenz 172 m, Länge 489 m mit Curven bis zu 300 m Radius, grösste Steigung 43 %. Baukosten

Digitized by Google

775,000 Mark. Eingehende Beschreibung, auch von manchen Verbesserungen im Einzeln, jedoch ohne Zeichnungen. (Zeitschr. d. Vereins deutscher Ingenieure 1890. S. 140.)

Die Drahtseilbahnen der Schweiz. Beschreibung derselben. Besonders hervorgehoben werden die Erfahrungen und Fortschritte, die neuerdings beim Bau solcher Bahnen gemacht wurden.
(Mit Abbild. Wochenschr. d. österr. Ing.- u. Arch.-Verein 1890, S. 93 u. 103.)

Seilbahn auf dem Bürgenstock siehe auch
(Mit Abbild. Le Génie civil 1889, Bd. 15, S. 505 — und eingehend: Mit Abbild. Zeitschr. d. Vereins deutscher Ingenieure 1890, S. 61 u. 77.)

Industrie- und Feldbahnen.

Drahtseilbahn (Hängebahn) zur Beförderung von Steinen, Abraum und Cement für die moskovitische Aktiengesellschaft für Erzeugung von Cement und anderen Baustoffen zu Podolsgh, Gono und Moskau; System Bleichert. Ausführliche Beschreibung der gesammten Anlagen und Einrichtungen. Die Anlage umfasst vier Linien, wovon die erste 410 m lang ist, 31,7 m ansteigt und 115 t stündlich fördert; die zweite ist 420 m lang und steigt um 2,5 m, die dritte fällt bei 250 m Länge um 7 m. Die vierte Gruppe umfasst mehrere einzelne Linien.
(Mit Abbild. Zeitschr. d. Vereins deutscher Ingenieure 1889, S. 741—745.)

Die Eisenbahn Decauville's auf der Pariser Weltausstellung 1889 (cfr. 1890, S. 49). Ausführliche Beschreibung der Anlage und der Betriebsführung. Die Dienstanweisungen sämmtlicher Angestellten sind wörtlich angegeben. (Annales industr. 1889, II., S. 680 u. 718.)

Die Pariser Ausstellungsbahn von Decauville (cfr. 1889, S. 169 und 1890 S. 49). Weitere Angaben hierüber, insbesondere über den Betrieb nach einem Vortrag des leitenden Ingenieurs Grille. Durchschnittliche Geschwindigkeit der Mallet'schen Locomotive 23 km, Coaksverbrauch pro Zugkilometer 3,7 kg, Zugwiderstand in der Graden 2,5 kg pro Bruttotonne, in einer Schleifenkrümmung von 20 m Halbmesser 7 kg. Die 56 Personen fassenden Wagen mit 2 Drehgestellen hatten bei einer Länge von 9,25 m eine Breite von 1,8 m, d. i. = das dreifache der Spurweite und ein Eigengewicht von 3000 kg, also von nur 55 kg pro Person. Alle 4 Minuten fuhr ein Zug mit höchstens 400 Personen. Der Zweck der Bahn, der einen Unternehmergewinn von nahezu 1 Million Francs einbrachte, soll gewesen sein: „den Nachweis zu führen, dass nunmehr auch die kleinsten Ortschaften die Wohlthaten der Eisenbahn geniessen können, denn die Geschmeidigkeit der Decauville Bahnen ist eine solche, dass deren Einrichtung fast überall ohne Kunstbauten und Erdbewegung erfolgen kann."
(Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. und Zeitschr. f. Transportwesen 1890, S. 42.)

Aussergewöhnliche Systeme.

Die Eisenbahn von Vincennes über Nogent nach Evrard mit Mékarski's Pressluftbetrieb ist in der Quelle beschrieben. Länge 72 km, mit vorwiegendem eigenen Unterbau. Bei Benutzung des Strassenkörpers besteht der Oberbau aus 2 × 2 breitbasigen Schienen, die zu je 2 nebeneinander liegen und durch gusseisserne Stühle mit einander verbunden sind.
(Mit Abbild. Révue générale des chemins de fer. 1889, II., S. 264 u. 271.)

Rettig'sche Stufenbahn. Die hiermit in Münster vorgenommenen Versuche haben die Ausführbarkeit des Gedankens und die leichte Besteigbarheit der Bahn dargethan. Die Hauptschwierigkeit dürfte in der Aufgabe des gleichmässigen Antriebes grosser geschlossener Wagenreihen zu suchen sein. Die Vornahme grösserer Versuche ist dringend zu wünschen.
(Centralbl. d. Bauverwaltung 1890, S. 7.)

Die Lartigue Bahn Listowel-Ballybunlon ist auch in der unten angegebenen Quelle eingehend beschrieben und in 18 Figuren dargestellt. Daran schliesst sich eine Besprechung über die Vor- und Nachtheile des Systems. (Mit 18 Abbild. Organ 1889, S. 184.)

Die Gleiteisenbahn. Neuere Beschreibungen mit Abbild. (cfr. 1890, S. 52).
(Zeitschr. f. Transportwesen 1890, S. 65 u. ausführlicher mit Abbild. in Organ 1889, S. 9—13; ferner in: Ann. des travaux publics 1890, S. 52; Ann. industr. 1890, I., Heft 13 u. 14; Rigaer Industrie-Zeitung 1889, S. 259.)

Digitized by Google

Die Möglichkeit der Gleiteisenbahnen. Das Resultat einer in der Quelle angestellten übersichtlichen Berechnung über die Verwendbarkeit der Gleiteisenbahn ist, dass die Betriebskosten bei Verwendung von Zügen (der jetzt üblichen Länge und Fassungsfähigkeit) nur $^2/_3$ der Kosten für rollende Eisenbahnzüge betragen werden und dass dies Verhältniss noch günstiger wird, wenn die Züge vergrössert werden; nicht berücksichtigt ist dabei, dass bei der erhöhten Geschwindigkeit eventuell ein höherer Fahrpreis verlangt werden kann. Die Zinsen des hohen Anlagekapitals und die Kosten der theueren Unterhaltung der Bahn werden durch die Ersparnisse beim Betrieb reichlich gedeckt werden. Wesentlich ist dabei, dass die Züge mit wenig Mehrkosten dem Bedürfniss entsprechend getheilt werden können, was bei rollenden Zügen nicht der Fall ist, da jeder Zug eine besondere Locomotive bedarf. Eine weitere Anwendung der Gleiteisenbahn wird als sehr wohl möglich bezeichnet.

(Engineering News 1889, II., S. 397; Organ 1890, S. 200.)

Eingleisige Eisenbahn von Boynton (cfr. 1890, S. 53). Mit diesem, für die Strassenbahnen New-Yorks bestimmten System werden z. Z. Versuche angestellt. Die Personenwagen fassen 108 Fahrende bei 13,2 m Breite und 4,2 m Höhe. (Genauere Angaben siehe Quelle.) Der wunde Punkt des Systems ist die Nothwendigkeit einer oberen Leitschiene, sowie deren Befestigung im Boden, da die mit Leitrollen versehenen Fahrzeuge eine Stütze nicht entbehren können. Die Anwendung des Systems wird sich daher nur in seltenen Fällen empfehlen. (Dingler's Journal 1890, Bd. 277, Heft I, S. 47.)

Eine neue Art pneumatischer Bahnen von Göbel ist beschrieben in

(Engineering News 1890 vom 22. März.)

Digitized by Google

Sach-Register

zum

Literaturbericht im Jahrgang 1890.

A.

Seite

Accumulatoren, neue (diverse Artikel) . . . 124
Erfahrungen mit — 117
Ueber den Einfluss der Säuredichte auf die Capacität der — 117
Accumulatorenbetrieb der Strassenbahnen . 116
Neuerungen beim — 117
Accumulatorenwagen 123
Adhäsionsvergrösserung. Ueber die — durch den electrischen Strom 186
Anrechnungsfähigkeit der Trinkgelder bei Rentenfestsetzungen 54
Ansprüche des Verletzten auf Grund des Haftpflichtgesetzes 45
Aufrücken, Berücksichtigung des —s in ein höheres Diensteinkommen 45
Ausrüstung der Bahnwärter auf Bahnen . . 184
Ausstellungsbahn, die — in Paris . . 187 u. 49

B.

Bahnen, s. u. Berg-, Dampf-, Eisen-, Hoch-, Kabel-, Local-, Neben-, Stadt-, Strassen-, Seil-, Tau-, Untergrund- und Zahnrad-Bahnen.
Bahnen untergeordneter Bedeutung; die Entwicklung der — in Frankreich . . . 48
Bahnordnung, die — der Bayrischen Bahnen untergeordneter Bedeutung 48
Bahnwärter, Ausrüstung der — auf den Bahnen 184
Bedeutung, die wirthschaftliche - der Nebenbahnen 183
Bergbahnen, s. u. Zahnrad- und Seilbahnen-, auch die Jungfrau-, Pilatus- und Säntis-Bahn.
Berliner Pferdebahnverkehr 112
„ Stadtbahn und ihr Erfolg 46
Berufsgenossenschaft. Die Strassenbahn— . 55

Seite

Bestehen, das 25jährige — der Strassenbahnen 55
Besteuerung der Trinkgelder der Pferdebahnkutscher 54
Betrieb. Ueber den — der Nebenbahnen 47 u. 184
„ Der — der Hochbahnen New-Yorks 182
„ Mittheilungen über den — auf der Londoner Untergrundbahn 46
Betriebsmittel der Höllenthalbahn 122
„ für tragbare Bahnen . . . 122
Blair und Blickensdorfer Stromzuführung 119
Bosna-, die —Bahn 185
Boynton's Bicycle-Bahn . . . . . 53 u. 188
Bremse. Heberlein— 123
„ kraftsammelnde — . . . . . 123 u. 124
„ Luftsauge— von Körting . . . 123
„ Schmidt'sche Schraubenrad— . 123

C.

Capacität. Ueber den Einfluss der Säuredichte auf die — der Accumulatoren . 117
Concessionsbedingungen der Localbahn Stauding-Wagstadl 47
Controlleure. Sind die — Betriebsbeamte oder Arbeiter 54
Curvenlocomotiven von Klose 120

D.

Dampfstrassenbahnen in Italien . . . 112 u. 185
„ „ Neapel 112
Dampfwagen von Belpaire 122
Decauville's System 49
„ Ausstellungsbahn . . 49 u. 187
Dienstverhältnisse, die neuen — der grossen Berliner Pferdebahn 57
Doppellocomotiven 121
Drahtseilbahnen s. Seilbahnen.
Drähte, Entfernung der oberirdischen — in New-York 119

Digitized by Google

E. Seite

Eisenbahn, eine neuartige — von Boynton . . . . . 53 u. 188
„ eine neue Art von pneumatischen Bahnen 118
„ ohne Locomotive und Räder . . 52
„ von Bessbrook nach Newry . . 118
Eisenbahnen:
Anlage neuer — in Preussen 185
Statistisches über — aus dem Betriebsjahr 88/89 185
electrische, Ueber — 115
„ Weem's Anordnung für — 119
„ finanzielle Ergebnisse von —n 119
„ Vergleichende Uebersicht verschiedener — 115
Eisenbahnbetrieb mittelst Wasserkraft . . 53
Verstärkung des —s auf der Brooklyner Brücke 182
Eisenröhren-Wagen 122
Electrische Locomotive neuer Art 122
Electrischer Wagen Sandwell's 117
Elevatoren für Strassenbahnen 56
Entwicklung, die — der Bahnen untergeordneter Bedeutung in Frankreich 48
„ die — der electrischen Strassenbahnen 115
Entschädigungsanspruch 45
Entscheidung des Reichsversicherungsamtes . 53
Erkenntnisse oberer Gerichte 45
Ernährung und Pflege der Pferde 57
Ertrag der Nebenbahnen in Sachsen . . . 48

F.

Fahrkarten, Kilometer— 47
Fahrzeuge der Höllenthalbahn 122
Fahrplangenehmigung, Versagen der — . . 54
Fairlie's Locomotive 121
Feldeisenbahn von Decauville 49
„ von Neitsch 49

G.

Gas als Heizkraft 120
Gaskraftmaschinen zum Betrieb von Strassenbahnen 113
Gefahr, das In-setzen von Pferdebahnzügen 55
Gesetz, Localbahn— in Steiermark . . . 47
Gesetzlich, die —e Regelung des gesammten Strassenbahnwesens 55
Geschwindigkeit, über die — der Nebenbahnen (4 Artikel) . . . . . 47 u. 184
Gleis, Combinirtes Voll- und Schmalspur— . 185
Gleiteisenbahn, die — . . . . . 52 u. 187
„ die Möglichkeit der — . . 188

H. Seite

Hängebahn 187
Hochbahn in Chigaco 46
„ „ Los Angeles 182
„ Strassen— in Paris 182
„ electrische — in St. Paul . . . 183
„ „ — in Barmen-Elberfeld 183
Hochbahnen, der Betrieb der — New-Yorks und die Möglichkeit einer Verkehrssteigerung 182
Höllenthalbahn 186
Hufbeschlag für glatte Bahnen und aus Papierstoff 57

I.

Industrie- und Feldbahnen von Neitsch . 49

J.

Jungfraubahn . . . . . 50 u. 186
Judson's Reibungsantrieb 114

K.

Kabel, ein sehr langes — 112
Kilometer-Fahrkarten 47
Kippwagen 123
Kleidung, Welches ist die zweckmässigste — 55
Kohlenbürsten für electrische Bahnen . . . 124
Kraftsammelnde Bremse 123, 124

L.

Lartiguebahn Listowel-Ballybunion 187
Läutewerk, Verbesserung des —s von Latowsky 120
— an Wegübergängen 184
Localbahn, Einführen von —en in das Weichbild grösserer Städte 48
„ Reichenhall-Berchtesgaden 48, 121 u. 186
„ Ischl-Salzburg 186
„ Herzogenburg-Krems und Hadersdorf-Siegmundsherberg 48
„ Hainsdorf-Ziegenhals. 49
Localbahnen, die — in Frankreich 48
Localbahngesetz in Steiermark 47
Locomotive, Curven— von Klose 120
Doppel—n 121
electrische — neuer Art 122
„ Gruben— 122
Fairlie— 121
Feuerlose — Lamm-Francq . . . 114
Strassen— von Burrel & sons . . 122
„ — von Eddington 122
Tender— der Localbahn-Berchtesgaden-Reichenhall 121

Digitized by Google

Seite

Locomotive, Probefahrt mit Zahnrad— nach System Abt 49
— mit Petroleum-Heizung 120

M.

Motor von Sprague und Bentley-Knight 124
Motoren, die Strassenbahn— mit Ausschluss des Kabels und der Electricität . . . 56
Motorwagen von Benz & Co. 113

N.

Nebenbahn, Ueber die Geschwindigkeit der —en (4 Artikel) . . . . . 47 u. 184
Betrieb der — en 47
Die wirthschaftliche Bedeutung der —en 183
Ertrag der —en in Sachsen 48
—en in Italien, in Belgien 185
Die Frankfurter Waldbahn 48
— Wiesbaden-Langenschwalbach . . . 48
Nebenbahnwesen, das — auf dem internationalen Eisenbahn-Congress 184

O.

Oberbau, Vorschlag zur Verbesserung des —s von Pferdebahnen 120

P.

Pensionszuschusskassen 54
Personenverkehr, der — auf den Schmalspurbahnen Sachsens 48
Pferde, Ernährung und Pflege der — . . 57
Pferdebahnen, das Salzstreuen bei — . . 112
Pferdebahnverkehr in Berlin 112
„ züge, das Ingefahrsetzen von — . 55
Pferdeschoner, Verbesserungen an — . . . 112
Pferdeställe, Neubau von —n in Eisenfachwerk 57
Pilatusbahn 51
Pneumatische Bahnen, eine neue Art von — 188
Portelectric 53
Pressluftbetrieb auf der Linie Vincennes-Evrard 187

R.

Rad, loses — für Strassenbahnen 123
Rechtsverhältnisse der Strassenbahnen in Deutschland 55
Reibungs-Antrieb Judson's 114
Röhrenbahn in Paris 182

S.

Salzstreuen, das — bei Pferdebahnen . . . 112
Das — zur Beseitigung des Schnees . 112
Sammler, electrische — 124
Sandwell's electrischer Wagen 117
Säntisbahn, die — 51
Scalettabahn . . . . . 49 u. 185
Scheuklappen bei Pferden 57
Schienen. Neue Strassenbahn— 120
Schienencontactapparat 47
Schienenwege im öffentlichen Strassenkörper (Rechtsverhältnisse) 54
Schmalspur, Zukunft der — in Oesterreich . 47
Die geringste — in Amerika 186
Schmalspurbahn. Der Ertrag der —en in Sachsen 48
Der Personenverkehr der —en in Sachsen 48
— mit starkem Gefälle 48
— von Landquart nach Davos . 185 u. 49
— Mori-Arco-Riva (Concessionsbedingungen) 185
— Hainsberg-Kipsdorf 48
— Vevey-Thun 186
Schutzbedürfniss, das — der Strassenbahnen 55
Schwelle, indische gusseiserne — 119
Secundaire Batterien, Neuerungen an — . 124
Seil, Abnutzung eines —s 112
Seilbahn, Strassen— in Lissabon 113
Die —en der Schweiz 187
— auf den Bürgenstock . . . . 51 u. 187
— nach Schloss Heidelberg 186
— bei Königshofen in Böhmen . . . 51
— St. Gallen-Mühleck 51
Seriensystem, electrische Bahn nach dem — zu Northfleet 118
Signale, Block- und Torpedo— auf den Hochbahnen New-Yorks 182
Speicherbatterien 124
Spurweiten, die — in den verschiedenen Ländern 185
Stadtbahn, s. auch Hoch- und Untergrundbahnen:
Ueber —en 46
Die Berliner — und ihr Erfolg . . . 46
— in Baltimore und in Rom 183
Entwurf einer — in Paris 182
Die Pariser — 46
Die — der Zukunft 46
Statistik, Aus der — der deutschen Eisenbahnen 46
Stempelpflichtigkeit der Verträge 45
Strassenbahn, das Schutzbedürfniss der —en 55
Die gesetzliche Regelung des —-Wesens 55
Das 25jährige Bestehen der — in Deutschland 55
Strassenbahnen, die — Deutschlands (Rechtsverhältnisse) 55

Digitized by Google

Seite

Strassenbahnen, die — der Welt 56
Die — auf dem Verbandstage der Lohnfuhrunternehmer 55
electrische, die Zukunft der — . . . 115
„ die Entwicklung der — . . 116
„ nach System Sprague . . 118
„ Verbreitung der — in Amerika 116
„ in Deutschland 118
„ „ Schottland 118
„ zu Lichterfelde 119
„ „ Northfleet 118
„ „ Boston 117
„ „ Budapest 117
„ mit Accumulatorenbetrieb . 116
„ s. auch „electrische Eisenbahnen."
Strassenbahn-Bedienstete, die wirthschaftliche Lage der — 55
—-Berufsgenossenschaft 55
—-Betrieb, Wichtigkeit des —s . . . 56
—-Elevatoren 56
—-Locomotiven (verschiedene Arten) . 122
—-Motoren mit Ausschluss des Kabels und der Electricität 56
—-Schienen, neue, von Haarmann . 120
—-Tarife 56
—-Verein, 4ter Congress des — in Mailand 56
—-Wagen mit Motorenbetrieb 123
Strassen-Seilbahn in Lissabon 113
Strassenbahn-System, neues — mit comprimirter Luft 113
— von Lamm-Francq 113
— „ Ganz & Co. 114
— „ Judson. 114
Stromzuführung von Blair und Blickensdorfer 119
Stufenbahn von Rettig 52, 187

T.

Tarife der Strassenbahnen 56
Taubahnen in Edinburg 113
„ „ Los Angeles 182
Tenderlocomotiven (verschiedene) 121
Trambahnen (Geschichtliches) 56
„ am Congo 56
Transportable Bahnen 49
Transportsystem Portelectric 53
Trinkgelder, Anrechnungsfähigkeit der — bei Rentenfestsetzungen 54
Besteuerung der — der Pferdebahnkutscher 54

U.

Seite

Unfallversicherungsgesetz 45
Untergrundbahn, die — City Southwark in London 46, 183
Mittheilungen über den Betrieb auf der Londoner — 46
electrische — 183

V.

Verband, Zweckmässigkeit des —s der Strassenbahnen 55
Verein, 4ter Congress des internationalen Str.— in Mailand 56
Versicherung, Unzulässigkeit der gleichzeitigen — in mehreren Krankenkassen . 45

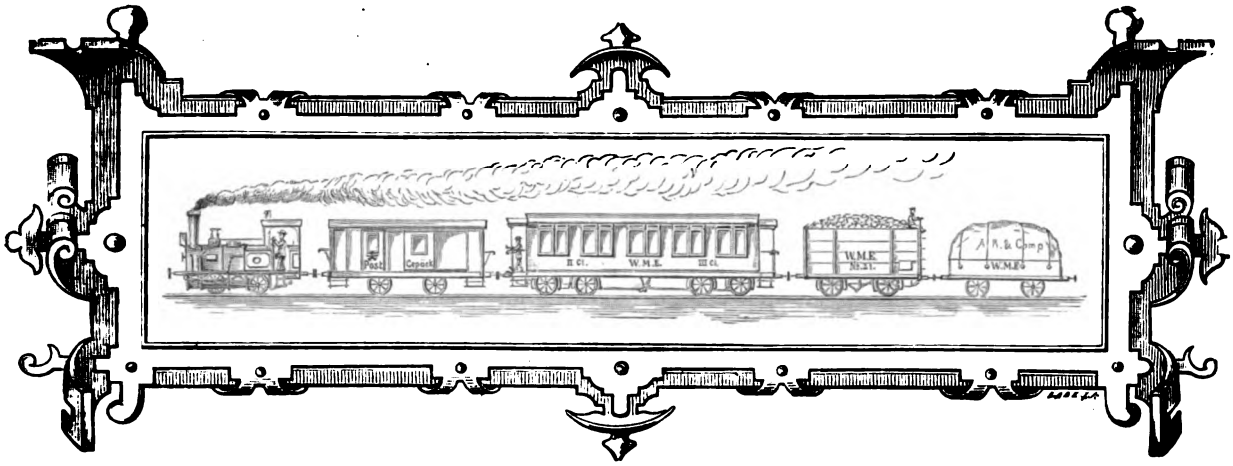
W.

Wagen der Höllenthalbahn 122
Dampf— von Belpaire 122
Eisenröhren— 123
Kipp— 123
Strassenbahn— mit Motorenbetrieb . . 123
— mit Accumulatoren 123
Waldbahn, die Frankfurter 48
Warnungssignale, electrische — an unbewachten Uebergängen 47
Wasserkraft, Eisenbahnbetrieb mit — . . 53
Wegübergänge, Läutewerk an — 184
Wechselströme für electrische Bahnen . . 119
Weem's Anordnung electrischer Bahnen . 119
Wichtigkeit des Strassenbahnbetriebs . . . 56
Widerspruch, Zurückweisung eines —s einer Pferdebahn-Gesellschaft gegen die Concessionirung einer concurrirenden Hochbahn 45

Z.

Zahngestänge für Gebirgsbahnen 120
Zahnradbahn Blankenburg-Tanne 49
— zum Achensee 51
— auf den Pike's Peak . . . . 51 u. 186
— „ das Brienzer Rothhorn 186
— „ den Monte Generoso 51
Die Pilatus- und die Säntis— . . . 51
Zur Frage der Maximalsteigungen bei —en 51
Zahnrad-Locomotiven, Probefahrt mit — System Abt 49
Zahnschienenbahnen, Reiseskizzen über — . 50
Zahnstangeneinfahrt auf der Höllenthalbahn 120
Zugkraft. Studie über die electrische — . 115
Zukunft, die — der electrischen Traction . 115
Zuschusskasse für erwerbsunfähige Strassenbahn-Bedienstete. 54

Digitized by Google



ZEITSCHRIFT

FÜR DAS GESAMMTE

LOCAL- & STRASSENBAHN-WESEN.

UNTER MITWIRKUNG IN- UND AUSLÄNDISCHER FACHGENOSSEN

HERAUSGEGEBEN

VON

W. HOSTMANN,
GROSSHZGL. SÄCHS. BAURATH in HANNOVER.

JOS. FISCHER-DICK,
OBERINGENIEUR in BERLIN.

FR. GIESECKE,
STAATLICHER FABRIKINSPECTOR HAMBURG.

X. JAHRGANG. 1891.

MIT 1 LITHOGRAPHIRTEN TAFEL, 2 KARTEN, 1 BLATT ZEICHNUNGEN UND 16 FIGUREN IM TEXTE.

WIESBADEN.
VERLAG VON J. F. BERGMANN.
1891.

Digitized by Google

Das Recht der Uebersetzung bleibt vorbehalten.

Digitized by Google

Inhalt.

Originalabhandlungen: Seite

I. Allgemeine Uebersicht. Von W. Hostmann 1
II. Die Skagensbahn. Von Kuhrt, Eisenbahn-Betriebs-Director in Flensburg. (Mit 1 Karte und 2 Figuren im Texte) 4
III. Ueber aussergewöhnliche Bahnsysteme 11
IV. Einige Bemerkungen über Anlage und Betrieb von Localbahnen. Von A. von Horn 37
V. Ein Beitrag zur Motorfrage für Strassenbahnen. (Fortsetzung von Seite 111, Band IX und Schluss) 41
VI. Die Entwicklung der Localbahnen in Deutschland. Von W. Hostmann. Mit einer lithographirten Tafel I. (Fortsetzung und Schluss aus Heft I 1890) 47
VII. Aufruf. Von F. Zezula, Ingenieur der k. u. k. Bosna-Bahn in Sarajevo (Bosnien) . . 68
VIII. Beispiele ausgeführter Betriebsmittel und interessanter Einrichtungen für Localbahnen. (Betriebsmittel der Skagensbahn. Von Kuhrt, Eisenbahn-Betriebs-Director in Flensburg. (Mit 14 Figuren im Texte) 68
IX. Betriebs-Ergebnisse von Schmalspurbahnen 71
X. Localbahn von Warasdin nach Golubovec in Kroatien. Von A. v. Horn, Hamburg. (Mit 1 Blatt Zeichnungen im Texte) 91
XI. Die Geraer Strassenbahn. Von W. Hostmann 94
XII. Neue Vorrichtung, um Strassenbahnwagen in Bewegung zu setzen. Von A. von Horn 95
XIII. Von der internationalen electrotechnischen Ausstellung in Frankfurt a. M. Von W. Bärlocher 123
XIV. Die Schmalspurbahn um den Etna auf Sicilien. Von A. v. Horn in Hamburg. (Mit 1 Karte im Texte) 128
XV. Die Hamburg-Altonaer Pferdebahn-Gesellschaften. Von E. Meyer in Hamburg. 132
XVI. Beiträge zur Frage der vortheilhaftesten Spurweiten für Localbahnen. Von A. v. Horn in Hamburg 137
XVII. VI. Versammlung des internationalen permanenten Strassenbahn-Vereins in Hamburg. Von H. Fromm 146
XVIII. Betriebs-Ergebnisse von Schmalspurbahnen 160

Literaturbericht . . . . . 48, 97 u. 172
Referate 61
Etwas zur Aufklärung. Von Fr. Giesecke 179
Kleinere Mittheilungen 182
Patent-Liste, aufgestellt von dem Patent-Bureau von H. u. W. Pataky, Berlin u. Prag . 62, 118 u. 183
Berichtigung 65
Anzeigen.

Digitized by Google

Digitized by Google

Vorwort zum X. Jahrgange.

Bei Beginn des X. Jahrganges können wir nur wiederholen, dass wir bestrebt sein werden, die Zeitschrift in der bisherigen Art und Weise weiter zu führen.

Ohne zu sehr in Einzelheiten uns einzulassen und ohne Tages- und Börsennachrichten zu bringen, werden wir stets bemüht sein, ein Gesammtbild des Standes des Local- und Strassenbahnwesens zu geben, wobei wir, wie bisher, einzelne besonders interessante Beispiele näher beschreiben werden.

Wir hoffen so besonders dem Laien einen Ueberblick über die Entwicklung dieses wichtigen Gliedes unseres neueren Verkehrswesens zu bieten und zugleich dem Fachmanne manche nützliche Anregung zu geben.

Obgleich Herr Fr. Giesecke in seiner neuen Thätigkeit als staatlicher Fabrik-Inspector in Hamburg nichts mehr mit dem eigentlichen Verkehrswesen zu thun hat, so wird derselbe doch, auf unseren besonderen Wunsch, auch fernerhin bei der Herausgabe thätig sein, worauf wir bei der grossen Erfahrung, die ihm zur Seite steht, ganz besonderen Werth legen.

Beiträge bitten wir an einen der Herausgeber zu senden; wir honoriren dieselben in gleicher Weise wie die ersten technischen Zeitschriften.

Berlin, Hannover, Hamburg, Wiesbaden, im Februar 1891.

Herausgeber & Verleger.

Digitized by Google

Digitized by Google

I.

Allgemeine Uebersicht.

Von **W. Hostmann.**

Die Thatsache, dass im Jahre 1890 wiederum eine ganze Anzahl Bahnen von ausschliesslich localer Bedeutung, fast sämmtlich Schmalspurbahnen, dem Betriebe übergeben wurde, sowie die vielen neuen Projecte, welche in allen Theilen des Deutschen Reiches bearbeitet wurden, sind der beste Beweis dafür, dass das Verständniss für diese so nützlich wie nothwendigen Anlagen in immer weitere Kreise dringt, wie denn ja auch nach und nach die Schmalspurbahnen immer mehr als ein ebenso berechtigter wie unentbehrlicher Factor unseres Verkehrswesens anerkannt werden, selbst in Kreisen, welche vor noch nicht langer Zeit nur ein überlegenes Lächeln hatten, wenn von Schmalspurbahnen die Rede war.

Während vor ca. 10 Jahren sich kaum 100 km Schmalspurbahnen im öffentlichen Verkehre befanden, sind es deren jetzt schon über 1000 km, und nach weiteren 10 Jahren wird man es kaum mehr verstehen, dass gegen ein so nützliches Bahnsystem sich in gewissen, leider zu viel maassgebenden, Kreisen lange Zeit ein so unberechtigter Widerstand geltend machen konnte.

Auch für die Vorortbahnen in der Nähe grosser Städte, für welche man vor noch wenigen Jahren fast ausschliesslich, wegen der Verbindung mit den Hauptbahnen, Normalspurbahnen zu erhalten wünschte, geht jetzt das Bestreben dahin, möglichst weit in das Innere der Städte eindringende Schmalspurbahnen zu erhalten. Interessant in dieser Beziehung ist das Vorgehen der Handelskammer in Cöln, welche sich in einer Eingabe an die Regierung sehr energisch für die Herstellung von Schmalspurbahnen in der Umgebung von Cöln aussprach, obgleich sowohl von staatlicher Seite, wie auch von privater, normalspurige Bahnen in Aussicht genommen waren, um dem zweifellos vorliegenden Bedürfnisse einer besseren Verbindung der Aussenorte und der Stadt Cöln Rechnung zu tragen.

Nachdem sich der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten nunmehr grundsätzlich für die Herstellung von Schmalspurbahnen ausgesprochen hat, dürfte in der Umgebung von Cöln sehr rasch ein ganzes Netz dieser Saugadern des Verkehres entstehen, wie dies die Umgebung einer so grossen Stadt eigentlich als selbstverständlich erscheinen lässt, und wie man es in den benachbarten Niederlanden seit Jahren, zum Segen von Stadt und Land, beobachten kann.

Eine gegen Ende des Jahres 1890 eröffnete Bahn dieser Art, welche St. Johann mit Malstatt-Burbach und Louisenthal verbindet und welche wenige Kilometer

Digitized by Google

parallel neben der Hauptbahn herläuft, ist ein neuer Beweis für die Thatsache, dass derartige Anlagen, besonders für die Arbeiterbevölkerungen, geradezu Bedürfniss sind. Es ist deshalb zu wünschen, dass, wie es hier auch der Fall war, solche Anlagen nicht nur von den staatlichen Behörden, sondern auch von den Verwaltungen der Hauptbahnen gefördert und unterstützt werden, anstatt sie, aus unverständigen Concurrenzrücksichten, zu hindern. — In der Nähe grosser Verkehrs- und Industriestädte kann es gar nicht genug Verkehrsmittel geben; je mehr deren entstehen, desto besser ist es, besonders für diejenige Bevölkerung, welche auf den täglichen Verdienst angewiesen ist.

In den **Reichslanden** hindert die Rücksichtnahme auf die Landesvertheidigung die Entwicklung der Schmalspurbahnen, so dass thatsächlich verschiedene locale Bahnen ausgeführt werden, für welche die schmale Spur besser am Platze wäre wie die normale.

In **Preussen** werden mit jedem Jahre mehr Schmalspurbahnen zur Ausführung gebracht und es würde dies noch weit mehr der Fall sein, wenn es nicht jenen Gegenden, für welche derartige Anlagen nothwendig sind, meist an den finanziellen Mitteln fehlte. — Da der Staat nur ausnahmsweise solche Bahnen finanziell unterstützt, weil ihm noch wichtigere Aufgaben vorliegen, die Provinzial- und Gemeinde-Verwaltungen sich aber meist ablehnend verhalten, so bleiben viele Projecte unausgeführt, denn für das Privatcapital allein sind dieselben meist nicht lohnend genug.

In **Bayern** sind bis jetzt nur vereinzelt Schmalspurbahnen zur Ausführung gelangt, obgleich das Terrain auch dort in vielen Gegenden direct auf die schmale Spur hinweist.

In **Württemberg** ist mit dem Bau der ersten Schmalspurbahn, die auf Staatskosten gebaut wird, von Nagold nach Altensteig, begonnen worden. Befindet sich diese einmal im Betriebe, dann werden weitere Linien von selbst folgen, da die schwache Bevölkerung und das schwierige Terrein von selbst den Bau billiger Schmalspurbahnen fordern.

In **Sachsen** befinden sich nunmehr 250,0 km Schmalspurbahnen im Betriebe, 82,24 km im Bau und weitere Linien in der Vorbereitung, der beste Beweis dafür, dass Regierung und Bevölkerung mit den bislang erzielten Resultaten zufrieden sind.

In **Baden** sind bereits mehrere Schmalspurbahnen im Betriebe und eine grössere Anzahl in Vorbereitung; auch hier fördert die Regierung den Bau derartiger Bahnen nach besten Kräften und unterstützt bereitwilligst alle dahin gehenden Bestrebungen.

In **Hessen** befinden sich ebenfalls verschiedene Schmalspurbahnen, welche meist mit Staatsunterstützung hergestellt wurden, im Betriebe. Neuerdings hat sich aber die Regierung entschlossen, die Herstellung der Localbahnen, deren eine ganze Reihe, mit schmaler und normaler Spurweite projectirt ist, selbst in die Hand zu nehmen und dürfte in Hessen bald ein ausgedehntes Netz entstehen, da auch der Landtag die Bestrebung thatkräftig unterstützt.

In **Thüringen** wurde die 18 km lange Schmalspurbahn von Eisfeld nach Unterneubrunn (Sachsen-Meiningen) auf Staatskosten erbaut und dem Betriebe übergeben und befinden sich noch verschiedene Projecte zu Schmalspurbahnen in Vorbereitung.

In **Anhalt-Dessau** wurde die 12,5 km lange Erweiterung der Gernrode-Harzgeroder Bahn von Alexisbad bis Günthersberge dem Betriebe übergeben, ein Beweis dafür, dass auch diese Schmalspurbahn sich günstig entwickelt hat. — Nachdem ferner der Braunschweig'sche Landtag in diesem Jahre seine Genehmigung zu der von der Regierung

Digitized by Google

bereits im vorigen Jahre beantragten Staatsunterstützung für den Weiterbau von Günthersberge über Stiege nach Hasselfelde gegeben hat, ist auch diese ca. 13 km lange Strecke in Angriff genommen worden und es erreicht damit diese erste Schmalspurbahn für Personen- und Gütenverkehr im Harze eine Länge von ca. 45 km.

In **Italien,** den **Niederlanden** und der **Schweiz** sowie in **Frankreich** erweitert sich das Netz der Schmalspurbahnen von Jahr zu Jahr; man betrachtet für locale Verkehrszwecke in diesen Ländern die schmale Spurweite als so selbstverständlich, dass ganz besondere Gründe dazu erforderlich sind, um davon abzuweichen.

In **Oesterreich** dagegen kommen erst vereinzelt Schmalspurbahnen zur Ausführung.

Auch **Dänemark** hat nun eine Schmalspurbahn; aber diese, sowie die in **Norwegen** und **Schweden** bestehenden Schmalspurbahnen haben weniger den Character von Localbahnen, sondern sind meistens durch schwierige Terrainverhältnisse veranlasst worden.

Was die Motoren anbelangt, so wendet sich zur Zeit, soweit der Strassenbahnbetrieb für Personenverkehr in Frage steht, das Interesse hauptsächlich dem electrischen Betriebe und demjenigen mittelst comprimirter Luft zu, doch fehlt es für beide noch an genügenden Erfahrungen, um eine Einführung im grossen Maassstabe zu ermöglichen.

Wenn auch beim electrischen Betriebe das System der directen Stromzuleitung schon gewisse Garantien bietet, so stehen einer Einführung desselben im Inneren unserer, oft recht eng gebauten, Städte doch so viele Hindernisse entgegen, dass an eine allgemeine Einführung kaum zu denken ist.

Die im Laufe des vorigen Jahres auf der Hildburghausen-Heldburger Bahn angestellten umfangreichen Versuche mit Accumulatorenbetriebe haben dargethan, dass derselbe innerhalb gewisser Grenzen technisch und auch wirthschaftlich ausführbar ist und es erscheint zweifellos, dass dies System dort, wo es sich nicht um grössere Steigungen handelt, sehr rasch eingeführt werden wird, ja es steht mit Sicherheit zu erwarten, dass dies System auch für Vorortbahnen mit Güterverkehr zur Anwendung kommen wird, dort, wo es sich nicht um starke Steigungen handelt.

Im Uebrigen dürfte in dieser Beziehung die bevorstehende Electricitäts-Ausstellung in Frankfurt a. M. mancherlei Neues bringen und jedenfalls zur Folge haben, dass die Electricität im Dienste des localen Verkehrswesens weit mehr zur Anwendung kommen wird, wie es jetzt der Fall ist.

Hannover, im Februar 1891.

Digitized by Google

II.

Die Skagensbahn.

Von **Kuhrt**, Eisenbahn-Betriebs-Director in Flensburg.

(Mit 1 Karte und 2 Figuren im Text.)

I. Allgemeines.

Am 24. Juli v. Js. wurde die Skagensbahn, die erste Schmalspurbahn Dänemarks, zugleich die nördlichste Bahn dieses Reiches und der cimbrischen Halbinsel, dem Verkehr übergeben und hiermit auch die Streitfrage, ob für Localbahnen die normale oder die schmale Spur zu wählen sei, zu Gunsten der letzteren entschieden.

Als bemerkenswerth muss hier hervorgehoben werden, dass der Streit um das Spurmaass in Dänemark so alt ist, als die Bahnen in Jütland überall.

Denn schon in den fünfziger Jahren wurde für den Bau der Jütischen Bahnen, unter Berücksichtigung des für diese Bahnen zu erwartenden geringen Verkehrs, von dem Civil-Ingenieur C. J. Hansen in Kopenhagen die schmale Spur von 1 m der Regierung anempfohlen, und in Folge dessen auch eine Commission von Sachverständigen mit Hansen zusammen nach Skandinavien abgeordnet, um hier an Ort und Stelle die Leistungsfähigkeit der Schmalspurbahnen zu prüfen. Man entschied sich damals für die normale Spur hauptsächlich deshalb, weil die anstossenden Schleswig-Holsteinischen Bahnen diese Spur bereits besassen und die Jütischen Fahrzeuge mit ihren zumeist aus Rindvieh bestehenden Frachten, welche auf den Markt in Hamburg angewiesen waren, nach damaliger Ansicht ohne umzuladen auf die Anschlussbahnen übergeführt werden mussten.

Und so hat in Dänemark die Eisenbahn sich in derselben Abstufung entwickelt, wie in anderen Culturstaaten; man ist von theuersten und theuren normalspurigen Primärbahnen der reichsten und dichtbevölkertsten Distrikte — die Bahn Kopenhagen-Roeskilde kostete 1 Million Kronen die Meile — zu den Secundärbahnen in den weniger wohlhabenderen Landstrichen übergegangen, — die Lemvigbahn und ähnliche Secundärbahnen stellten sich pro Meile auf 250–300000 Kronen, — und hat endlich in der Schmalspurbahn das passende Glied des Eisenbahnwesens gefunden für die Vermittelung des Localverkehrs und des Transportes in Gegenden, welche dem grossen Weltverkehr weit abgelegen sind.

Die Skagensbahn ist die erste Bahn dieser Art, der sich rasch neue anreihen, indem bereits zwei andere Schmalspurbahnen, die eine von Horsens nach Törring, die andere von Hobro nach Lögstör am Liimfjorden gehend, in kürzester Frist dem Verkehr eröffnet werden und weitere Linien sich in Vorbereitung befinden. Dass die Eröffnung der Skagensbahn in Gegenwart des Königs, des Thronfolgers und der gesammten Crême der Dänischen Staatswirthschaft erfolgte, mag Zeugniss geben von der Wichtigkeit, welche man dem Ereigniss der Eröffnung der ersten Schmalspurbahn im Lande allgemein beimaass.

Die Skagensbahn dankt ihr Zustandekommen dem energischen Vorgehen des Stadtraths in Skagen und der thatkräftigen Unterstützung des General-Directors der Dänischen Staatsbahn, Tegner. Wie an manchen anderen Orten für eine verbesserte Communication zunächst der Chausseebau in Aussicht genommen war, um erst später in dem Bau einer Schmalspurbahn den rechten Verkehrsweg zu finden, so war auch an Stelle der Skagensbahn zunächst eine Staatschaussee von Fredrickshavn nach Skagen projectirt, nachdem aus nach-

Digitized by Google

folgenden Gründen allseitig anerkannt war, dass eine Verbesserung der bestehenden einzigen Landstrasse zwischen Skagen und Fredrickshavn eine unabweisbare Nothwendigkeit sei.

Der Haupterwerbszweig der aus circa 2000 Seelen bestehenden Stadt Skagen ist der Fischfang, für welchen der nächste und einzigste Absatzmarkt Fredrickshavn ist. Dieser Markt war jedoch bisher nur durch eine 6 Poststunden dauernde Fahrt auf einem Wege zu erreichen, der wohl selten seines Gleichen finden mag. Von Skagen bis nach dem Fischerdorfe Aalbäck, auf circa 3 Meilen Länge, führt diese Landstrasse durch ein wildromantisches Dünengelände, und die einzigste Befestigung der tiefsandigen Fahrbahn bildet Haidekraut, da anderes Schüttungsmaterial nicht bekömmlich. Die so gebildete „Skagenschaussee" wird bei jedem Sturm von Dünensand, der bei grösseren Naturereignissen gleich Schnee in der Luft herumwirbelt, in langen Triften überschüttet, wodurch der Weg noch beschwerlicher sich gestaltet. Von Aalbäck bis Fredrickshavn ist allerdings die Landstrasse verbessert, jedoch weit entfernt von einer modernen Kunststrasse und ist es daher erklärlich, dass unter solchen Umständen die leicht verderbliche Fischwaare in frischem Zustande nur unter günstigsten Witterungsverhältnissen rechtzeitig an den Markt zu bringen war. Bei reichlichem Fang wurden Unmassen des werthvollen Nahrungsmittels als Dünger auf den Acker gefahren.

Nachdem der Dänische Staat in den letzten Jahren grosse Summen geopfert, um die Hochseefischerei zu heben, es sei hier nur an den dem obigen Zwecke fast allein dienenden neu angelegten Nordseehafen Esbjerg erinnert, konnte Skagen mit seinem seltenen Fischreichthum nicht müssig die Hände in den Schooss legen und verlangte zunächst den Bau einer Staatschaussee nach Fredrickshavn.

Inzwischen war man durch die Veröffentlichungen über die Kreis-Eisenbahn Flensburg-Kappeln auf dieses Unternehmen aufmerksam geworden und wurden alsbald von Skagen aus Interessenten, von der Dänischen Staatsregierung, auf Veranlassung des General-Directors Tegner jedoch mehrfach Fachmänner nach Flensburg entsandt, um diese Bahn und deren Betriebseinrichtungen durch Inaugenscheinnahme zu prüfen.

Das Ergebniss war der Bau der Skagensbahn.

Da das Bahngebiet der Skagensbahn nur schwach bevölkert und daher finanziell wenig leistungsfähig ist, musste die Staatshülfe stark in Anspruch genommen werden, welches jedoch um so mehr geschehen konnte, als auch der Staat die Hauptlast des Chausseebaues hätte tragen müssen, falls diese als verbesserte Zufuhrstrasse hätte geschaffen werden sollen. So zahlte denn, nachdem zuvor das Amt Hjörring, in welchem das neue Bahngebiet belegen ist,

	120000	Kronen,
die Stadt Skagen	51500	„
„ „ Fredrickshavn	20000	„
der Landdistrikt	8500	„
Private	10000	„
aufgebracht hatten,		
der Staat einen Zuschuss von	520000	„
Der Rest der Bausumme von	50000	„
wurde von dem Unternehmer Winkel in Fredrickshavn übernommen, sodass sich das gesammte Baucapital auf . . .	780000	Kronen beläuft.

Digitized by Google

Der Zuschuss des Staates, durch welchen letzterer Miteigenthümer der Bahn wurde, ist zinsfrei, bis sich das übrige Baucapital aus den Betriebsüberschüssen mit 4% pro anno verzinst.

Die Concession zum Bau und Betrieb der Bahn wurde dem Magistrat der Stadt Skagen Allerhöchst ertheilt.

II. Beschreibung der Bahnlinie.

Die Skagensbahn, welche in ihrer Hauptrichtung der Ostseeküste entlang läuft und sich dieser stellenweise bis auf 600 m nähert, nimmt ihren Aufang auf dem Staatsbahnhofe in Fredrickshavn, einer Stadt, welche durch ihre in den letzten Jahren erweiterten vorzüglichen Hafenanlagen in raschem Emporblühen begriffen ist, und gegenwärtig ca. 10000 Einwohner zählt.

Hinter dem Staatsbahnhofe wendet sich die Bahn mit einer flachen Curve nach links und erreicht dann in gerader Richtung nach Ueberschreitung der Ellingau das Kirchdorf Elling, wo der erste Haltepunkt in km 5,3 belegen ist. Die nächste Station Rimmen ist bereits in km 8,5 erreicht und befindet sich zwischen beiden Stationen nur eine kleine flache Rechtscurve. Hinter Rimmen durchschneidet die Bahn die ersten Dünenparthien mit ihrer sparsamen Vegetation von Haidekraut und Gras, um dann nach Ueberschreitung der Kragskowau in ein fruchtbares Gelände, soweit solches hauptsächlich rechts der Bahn sich erstreckt, hinauszulaufen. Schön gebaute Gehöfte mit grossen Wirthschaftsgebäuden und insbesondere die Eigenthümlichkeit, dass jeder Hof mit einer eigenen Windmühle versehen ist, welche nicht allein zum Getreidemahlen, sondern auch zu anderen landwirthschaftlichen Arbeiten, als Dreschen, Häckselschneiden etc., zur Ersparung von Pferdekraft dient, zeichnet diese Gegend vortheilhaft aus.

Hier liegt in km 13 die Haltestelle Jerup. Zwischen Rimmen und Jerup befinden sich 2 Curven in der Nähe der letzten Station, während sonst die Bahnstrecke gerade verläuft. Bei dem Dorfe Ledet nimmt die Bahn eine Biegung nach rechts und geht in gerader Linie nach Napstjert, der nächsten Haltestelle in km 15,7.

Nach Ueberschreitung der Kragborgsau wird in km 19,9 Aalbäck, die grösste Station auf der ganzen Strecke zwischen Fredrickshavn und Skagen, erreicht. Aalbäck ist sozusagen der offizielle Strandungsplatz für Schiffe, welche bei Sturm auf dem gefährlichen Weg um Skagens Spitze zu Grunde gehen, und ist daher hier auch wie in Skagen eine Rettungsstation für Schiffbrüchige staatsseitig eingerichtet.

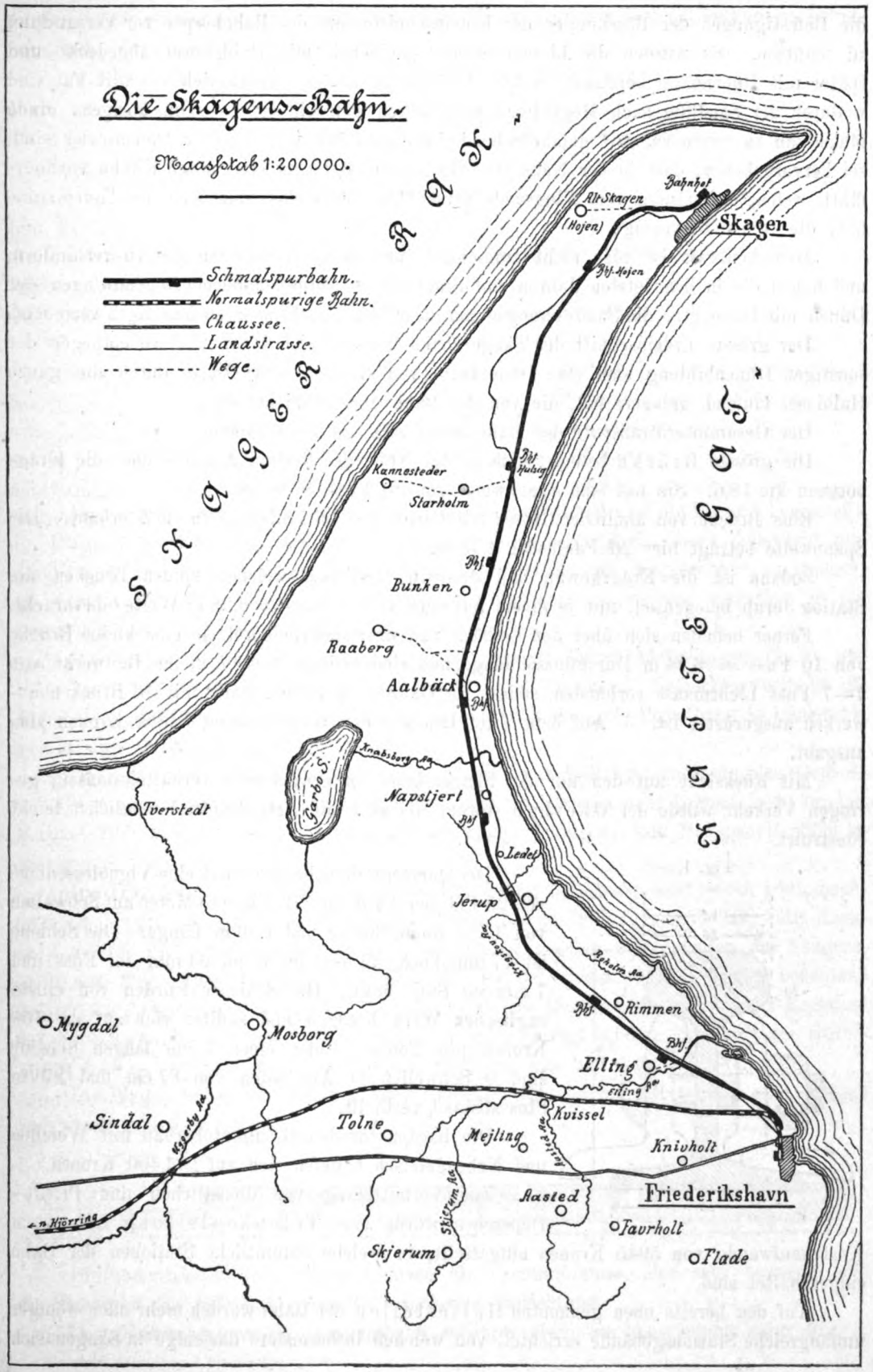
Hinter Aalbäck wendet sich die Bahn gleich mit einer flachen Curve nach rechts der Meeresküste zu und erreicht in km 24,5 die Haltestelle Bunken. Wenn schon bald hinter Aalbäck die Bodencultur des Landes, das die Bahn durchschneidet, mehr und mehr aufhörte, so wird hinter der in km 28 belegenen Station Hulsig eigentlich nur noch Haideland und Dünensand berührt, in welchem Terrain für Alt-Skagen oder Hoyen eine Haltestelle in km 35,0 vorgesehen ist. In km 39,6 wird Skagen, der Endpunkt der Bahn erreicht.

Die Spurweite der Bahn beträgt 1 m, der kleinste Radius misst 1000 Ellen = 628 m und kommen nur etwa 14 solcher Curven vor. Die Bahn liegt fast horizontal und beträgt die grösste Steigung 1:200.

III. Bau.

Der Bau der Skagensbahn zeigt technisch insofern wenig Bemerkenswerthes, als grössere Bauten und erhebliche Erdwerke überall nicht vorkommen. Interesse bieten jedoch

Digitized by Google



Digitized by Google

die Befestigungen der Böschungen der Erdeinschnitte, um den Bahnkörper vor Versandung zu schützen. Es wurden die blossgelegten Sandflächen mit Haidekraut abgedeckt und später mit Dünenhalm bepflanzt, welche Befestigungsart sich vorzüglich bewährt hat und wodurch der Sandflug nach Möglichkeit unschädlich gemacht ist. — Um übrigens einen Maassstab zu gewinnen, wie gefahrdrohend die Sandtriften im Skagener Dünenrevier sind, sei hervorgehoben, dass in der Nähe von Skagen die Bahn an einer alten Kirche vorüberfährt, welche vollständig vom Flugsande verschüttet ist, sodass nur noch die Thurmruine über die Dünen hervorragt.

Menschenkraft ist hier nicht zureichend, um solche Verschüttungen zu verhindern, und haben die in den letzten Jahren auf Staatskosten vorgenommenen Bepflanzungen der Dünen mit Dünengras die Sandwehungen nur zu mildern, nicht aber zu beseitigen vermocht.

Der grösste Erdeinschnitt der Skagensbahn befindet sich in km 29, wo entgegen der sonstigen Dünenbildung sich eine Dünenkette von Westen nach Osten, durch die ganze Halbinsel laufend, gelagert hat, die von der Bahn durchschnitten wird.

Der Gesammterdtransport der Bahn belief sich auf 107000 cbm.

Die grösste Brücke befindet sich in der Nähe der Station Aalbäck über die Kragborgsau km 18,6. Sie hat eine Spannweite von 30 Fuss = 9,4 m.

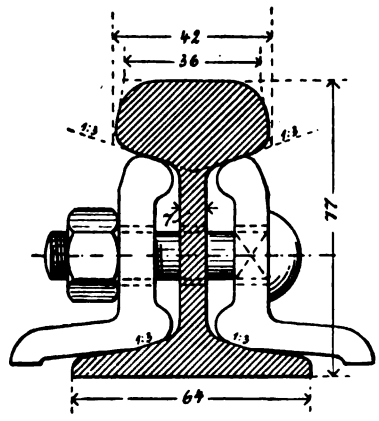
Eine Brücke von ähnlicher Grösse ist sodann über die Ellingau in km 5 erbaut. Die Spannweite beträgt hier 26 Fuss oder 8,16 m.

Sodann ist die Kragskowau und Jerupau, zwischen welchen beiden Brücken die Station Jerup belegen ist, mit je einem Bauwerk von 20 Fuss = 6,28 m Weite überbrückt.

Ferner befinden sich über den Lerbäck und über den Hedegröft je eine kleine Brücke von 10 Fuss = 3,14 m Durchflussöffnung, und sind endlich noch 7 kleine Bauwerke von 4—7 Fuss Lichtmaass vorhanden, sodass im Ganzen die Skagensbahn mit 13 Brückenbauwerken ausgerüstet ist. — Auf dem Titel Brücken und Wege wurden 73300 Kronen verausgabt.

Mit Rücksicht auf den auf der Skagensbahn zu erwartenden verhältnissmässig geringen Verkehr wurde der Oberbau sowohl als auch die Betriebsmittel möglichst leicht construirt.

Fig. 1.



Der Querschwellenoberbau trägt eine Vignolesschiene von 25 Pfd. per Yard oder 12,4 kg pro Meter auf Schwellen von 10 × 15 cm Stärke und 1,80 m Länge. Die Schiene ist 77 mm hoch, 42 mm im Kopf, 64 mm im Fuss und 7 mm im Steg breit. Die Schienen wurden von einem englischen Werk bezogen und stellten sich auf ca. 100 Kronen pro Tonne. Unter einer 7,5 m langen Schiene sind 9 Schwellen in Abständen von 87 cm und 27 cm Stossabstand vertheilt.

Die Kosten für den Gesammtoberbau mit Weichen und Nebengeleisen beliefen sich auf 271400 Kronen.

Zur Vermittelung von dienstlichen und Privat-Depeschen wurde eine Telephonleitung mit einem Kostenaufwande von 5945 Kronen aufgestellt, in welche sämmtliche Stationen der Bahn eingeschaltet sind.

Auf den bereits oben genannten Haltestellen der Bahn wurden mehr oder weniger umfangreiche Stationsgebäude errichtet, von welchen insbesondere dasjenige in Skagen sich

Digitized by Google

vortheilhaft auszeichnet. Der Bahnhof ist hier gleichzeitig mit Locomotivschuppen, Güterschuppen und Drehscheibe ausgerüstet.

An Betriebsmitteln hat die Bahn eine Ausstattung von

3 Locomotiven,
4 Personenwagen,
2 Post- und Gepäckwagen,
4 bedeckte und
10 offene Güterwagen.

Die Locomotiven, aus der Fabrik von Kraus & Co. in München, sind zweiachsig und haben folgende Abmessungen:

Cylinder-Durchmesser	200 mm,
Kolbenhub	300 „
Raddurchmesser	806 „
Radstand	1950 „
Totalheizfläche	14,5 qm,
Adhäsionsgewicht	7,0 t,
Eigengewicht	5,4 t.

Den leichten und zierlich gebauten Maschinen entsprechend sind die Wagen hergestellt. — Die Abmessungen sind aus einem weiteren im nächsten Hefte dieser Zeitschrift zum Abdruck gelangenden besonderen Artikel „Die Betriebsmittel der Skagensbahn“ zu ersehen; sie sind in der Waggonfabrik von Skabö in Christiania erbaut und verrathen in der äusseren Erscheinung sofort ihren skandinavischen Ursprung.

Die nach dem Coupésystem erbauten Personenwagen führen Abtheilungen für II. und III. Classe und bieten in ihren 4 Coupés Raum für 32 Personen. Bemerkenswerth ist die Einrichtung der Dampfheizung, und ist die Skagensbahn die erste Privatbahn in Dänemark, welche diese Heizungsart eingeführt hat.

Das Eigengewicht der Personenwagen beträgt nur 3900 kg, dasjenige des Gepäck- und Postwagens 3600 kg und wiegen die bedeckten Güterwagen ohne Bremse 2040 kg, mit Bremse 2230 kg, wogegen die offenen Güterwagen 1850 kg, mit Holzgestell 2220 kg schwer sind.

Die Tragfähigkeit der Güterwagen ist auf 3500 kg berechnet, wird jedoch jetzt, nachdem die Wagen sich stark genug erwiesen haben, bis zu 5000 kg ausgenutzt. Mit Rücksicht auf die für Schmalspurbahnen verhältnissmässig grossen Krümmungen der Skagensbahn von 2000 Fuss oder 628 m Radius, konnte der Radstand der Wagen bedeutend grösser angenommen werden, als bei Bahnen mit kleinen Radien zulässig ist. Der Radstand der Personenwagen und der Gepäck- und Postwagen beträgt 3,60 m, derjenige der Güterwagen 2,50 m, bei einer Wagenkastenlänge von resp. 6 m und 4 m.

Die Wagen haben durch den grossen Radstand während der Fahrt einen sehr ruhigen und wenig schaukelnden Gang.

Fig. 2.

Die sämmtlichen Bremswagen besitzen die Vacuumbremse, eine sehr bequeme und die Sicherheit des Betriebes wesentlich erhöhende Einrichtung.

Das Zugarrangement der Skagensbahn in ihrer zierlichen Ausrüstung zeigt Fig. 2.

Digitized by Google

Die Kosten des Baues vertheilen sich auf die einzelnen Titeln wie folgt:

I.	Vorarbeiten, Grunderwerb und Staatsaufsicht .	118000	Kronen,
II.	Erdarbeiten	84000	„
III.	Brücken und Wege	73300	„
IV.	Oberbau	271400	„
V.	Telephon	5945	„
VI.	Bahnhöfe und Haltestellen	80300	„
VIII.	Betriebsmittel und Inventar	88000	„
VIII.	Verwaltungskosten u. unvorhergesehene Ausgaben	59055	„
	Zusammen . .	780000	Kronen,

d. i. pro Kilometer 19700 Kronen oder 21863 Mk.

Der Bau der Skagensbahn wurde Ende August des Jahres 1889 begonnen und sollte vertragsmässig im Juni 1891 fertig gestellt werden.

Dass die Ablieferung der Bahn fast um ein volles Jahr früher wie vorgesehen war erfolgen konnte, ist hauptsächlich der tüchtigen Bauführung des Unternehmers, Ingenieur Winkel in Fredrickshavn, zu danken. Die Vorarbeiten und die staatliche Controle besorgte der Ingenieur Ernst in Kopenhagen, wogegen die Betriebsmittel von dem Maschinenchef Busse in Aarhus construirt und in der Ausführung beaufsichtigt wurden.

Die Gesammtanlage der Skagensbahn macht durchaus den Eindruck eines originellen, allseitig abgerundeten und organisch zusammengebauten Werkes, das vollständig den dortigen Verhältnissen angepasst und nach dem vorhandenen Bedürfniss des Bahngebiets zugeschnitten ist; sie macht daher ihren Erbauern alle Ehre.

IV. Betrieb.

Der Betrieb der Skagensbahn, welcher von dem Concessionär an den Bauunternehmer Winkel auf 10 Jahre verpachtet ist, ist der Anlage und dem Umfang des Verkehrs entsprechend einfach und rationell organisirt. 14—15 Beamte, welche sich wie folgt in der Arbeit theilen, besorgen den ganzen Dienst.

1 Betriebsverwalter, gleichzeitig Stationsvorsteher in Skagen, von welchem Orte aus der Betrieb geleitet wird, ist der erste für den Betrieb verantwortliche Beamte. Derselbe wird durch 1 Assistenten und 1 Pförtner in seinen Funktionen unterstützt. In Aalbäck ist 1 Stationsexpedient und in Fredrickshavn 1 Güterexpedient angestellt, während die Abfertigung der Züge am letzteren Orte von der Staatsbahn mit besorgt wird. Auf den übrigen kleinen Haltestellen versehen Bahnvögte oder Bahnwärter neben der Streckenrevision die Verwaltung der Haltestelle und die Abfertigung der Züge. 2 Locomotivführer und 1 Zugführer besorgen den Zugförderungsdienst, 1 Putzer die Reinigung der Betriebsmittel.

Der Fahrplan zeigt in jeder Richtung 2 Züge, von welchen der erste Morgens 7 Uhr Skagen verlässt, um gegen Mittag dorthin zurückzukehren. Der zweite Zug verlässt gegen 3 Uhr Nachmittags Skagen und ist Abends 7 Uhr dorthin zurück.

Die Züge haben in Fredrickshavn Anschluss an die Staatsbahnzüge von und nach Aalborg.

Die Geschwindigkeit der Züge ist ca. 25 km pro Stnnde und durchfährt der Zug die ganze Bahnstrecke in 1 Stunde 50 Minuten incl. der Aufenthalte auf den Zwischenstationen.

Digitized by Google

Die Züge halten jedoch für ständig nur auf den Stationen Jerup, Aalbäck und Hulsig, wogegen auf den übrigen Haltepunkten nach Bedarf angehalten wird, um Passagiere auszusetzen resp. aufzunehmen.

Die Fracht der Bahn besteht neben allgemeinen täglichen Verbrauchsartikeln besonders aus Fischen, welche von Skagen und den Zwischenstationen nach Fredrickshavn befördert werden; jedoch ist auch der Personenverkehr nicht unbedeutend und grösser als Anfangs erwartet wurde, da der Fremdenverkehr nach dieser nördlichsten Spitze Jütlands, welche wegen ihrer grotesken Natur eine gewisse Romantik sich bewahrt hat, und daher schon vor Eröffnung der Bahn vielfach von Schriftstellern und Künstlern besucht wurde, lebhafter geworden ist.

Die bisherigen Ergebnisse der Bahn sind daher nicht allein technisch, sondern auch finanziell zur allgemeinen Befriedigung ausgefallen.

III.

Ueber aussergewöhnliche Bahnsysteme.

Die Zahl der aussergewöhnlichen Bahnsysteme ist heute bereits ziemlich gross; dennoch tauchen immer noch neue Vorschläge auf. Wir erinnern nur an die Stufen- und an die Gleiteisenbahn, dann an Thompson's wellenförmige Bahn, an Boyton's Bicycle-Bahn u. s. w. Im Folgenden soll nun versucht werden, eine Uebersicht über all diese Bahnarten zu geben, wenn auch nur ganz kurz; durch Literaturangaben soll dabei Stoff zu eingehenderen Studien geboten werden.

Wir beschränken uns dabei auf „Eisenbahnen“ im engeren Sinne des Wortes, nachdem die verschiedenen Arten der Strassenbahnen in anderen Artikeln zur Genüge behandelt sind. Als „aussergewöhnlich“ bezeichnen wir insbesondere alle Bahnen, deren Construction von der allgemein gebräuchlichen abweicht, seien es nun Hauptbahnen oder seien es Nebenbahnen bezw. Bahnen untergeordneter Bedeutung.

Naturgemäss sind die Bahnen aussergewöhnlicher Construction vorwiegend „Bahnen untergeordneter Bedeutung“. Doch giebt es auch im Sinne des Artikels aussergewöhnliche Hauptbahnen. Dahin rechnen wir vor Allem die Stadtbahnen, da deren Construction doch wesentlich von der Bauart der gewöhnlichen Hauptbahnen abweicht; sodann auch die Bergbahnen nach Abt's combinirtem Zahnrad- und Adhäsionssystem u. a. m.

„Aussergewöhnlich“ sind nun zunächst in Deutschland alle solche Bahnen, deren Spurweite nicht 1,435 m beträgt. Durch die Wahl der Spurweite wird jedoch nicht so sehr die Construction der Bahn, als vielmehr die Linienführung beeinflusst. Wohl werden durch die Wahl einer geringeren Spurweite schärfere Curven zulässig, wohl werden dadurch auch die Abmessungen des Ober- wie des Unterbaues, selbst aller Betriebsmittel verändert, die allgemeine Form bleibt dabei jedoch unverändert. Aus diesem Grunde scheiden wir auch die Schmalspurbahnen als solche vom Folgenden aus, zumal die Folgen, die Vor- und Nachtheile der Wahl der Schmalspur (insbesondere auch in dieser Zeitschrift) schon so oft erörtert sind, dass ein nochmaliges Eingehen darauf überflüssig erscheint.

Digitized by Google

Die Mehrzahl der im Folgenden besprochenen Bahnen können sowohl normalspurig wie schmalspurig sein.*)

Sodann sind „aussergewöhnlich", spez. auch in der Construction, alle Bahnen, die nicht mit gewöhnlichen Locomotiven betrieben werden, deren Betriebskraft nicht direct die unmittelbar an der Verbrauchsstelle entwickelte Dampfkraft ist. Danach könnte man alle Bahnen trennen in Dampfbahnen, Seilbahnen, electrische, atmosphärische und hydraulische Bahnen, je nachdem die Wagen auf der Strecke durch Dampflocomotiven, durch Seile, durch Electromotoren, durch Luftdruck oder Wasserdruck fortbewegt werden.**)

Diese Gruppirung ist jedoch im Folgenden aus Zweckmässigkeitsgründen fallen gelassen, da sonst Wiederholungen unvermeidlich gewesen wären.

Es sei jedoch bei dieser Gelegenheit noch gestattet, darauf aufmerksam zu machen, wie wenig correct der Sprachgebrauch in der Bezeichnungsweise dieser Bahnen ist. So findet man vielfach beispielsweise die Seilbahn auf dem Bürgenstock kurzweg als electrische Bahn bezeichnet, weil der Motor, der das Seil bewegt, electrisch betrieben wird und die dazu erforderliche Kraft auf 4 km Entfernung electrisch übertragen wird. Nach unserem Dafürhalten ist das zunächst Charakteristische bei der Bahn, dass die Wagen durch Seile den Berg hinaufgezogen werden, darum ist und bleibt die Anlage eine Seilbahn. Mit fast derselben Berechtigung, mit der man die Bahn eine electrische Bahn nennt, könnte man sie als eine Zahnradbahn bezeichnen, findet sich daselbst doch auch (für die Bremsen) eine Zahnstange. Als eine „electrische" Bahn sollte nur eine solche bezeichnet werden, bei der die Wagen direct durch Electromotoren fortbewegt werden.***)

Nach diesen Vorbemerkungen geben wir im Folgenden zur Erleichterung der Uebersicht für den Leser zunächst die Reihenfolge an, in der wir die „aussergewöhnlichen" Bahnen kurz besprechen wollen, ohne damit gerade eine mustergiltige Gruppirung derselben gegeben haben zu wollen.

I. Die Stadtbahnen.

A. Bahnen mit intermittirendem Betrieb, d. h. mit mehr oder weniger langen Zügen, die in gewissen Zeit- oder Raumabständen aufeinander folgen. Die Fortbewegung der Wagen erfolgt entweder durch Locomotiven, durch Seile, oder durch Electricität.

1. Untergrundbahnen:

a) in grösseren (gewöhnlich mehrgeleisigen) gemauerten, tief unter den Strassen belegenen Tunnels,

b) in Tunnels, die aus runden eisernen Röhren bestehen,

α) die eingeleisigen Röhrenbahnen in London,

β) Entwurf Berliers für Paris,

c) in mehrgeleisigen Tunnels, deren Sohlen nur wenige Meter unter der Strassenoberfläche liegt, derart, dass die Strasse eine continuirliche Brücke über den Tunnels bildet.

*) Speziell gilt dies von allen Stadt- und Bergbahnen; ausgeschlossen sind naturgemäss die schwebenden Drahtseilbahnen und alle Einschienenbahnen. Die transportablen Bahnen sind wohl stets schmalspurig.

**) Die „wellenförmigen" Bahnen würden dabei den Seilbahnen zuzurechnen sein, wenngleich auch ein Theil des Weges mit alleiniger Benutzung der Schwerkraft zurückgelegt wird.

***) Ueber die mannigfache Bedeutung des Wortes „Seilbahn" s. u. bei den Hängebahnen.

Digitized by Google

2. Hochbahnen:
   a) auf gemauerten Viaducten, wobei die Bahnlinie den Strassen nicht folgt, dieselben vielmehr kreuzt (z. B. Berlin),
   b) auf eisernen, nicht sehr hohen Gerüsten, deren Stützen auf den Strassen stehen; dabei folgt die Bahnlinie allen Krümmungen der Strassen,
      α) die Construction der Fahrbahn für die Geleise gleicht der bei gewöhnlichen eisernen Brücken üblichen Anordnung,
         $\alpha\alpha$) Anordnung in New-York,
         $\beta\beta$) „ „ Cansas City,
      β) die Fahrbahn, sowie die Betriebsmittel sind abweichend von der gewöhnlichen Art ausgebildet, um den Strassen weniger Luft und Licht zu nehmen,
         a) die Construction von Forsyth,
         b) die electrische Hochbahn von Enos,
         c) Meighs Hochbahn,
         d) die Hochbahn in Los Angeles,
         e) die Stadtbahn von Jullien, Broka und Fournier in Verbindung mit Lartigue'schen Bahnen,
         f) die wellenförmige Bahn von Thompson,
   c) auf sehr hohen Gerüsten, derart, dass die Fahrbahn oberhalb der Häuser liegt (Proj. von Ing. Stoltenburg).

B. Stadtbahnen mit continuirlichem Betrieb, die sog. endlosen Bahnen, spez. Rettig's Stufenbahn (Unterabtheilungen: Untergrundbahnen, Hochbahnen etc. wie oben).

II. Bergbahnen.

A. Aeltere, verlassene Bergbahn-Systeme von Fell, Wetli, Handyside, Larmanjat.

B. Die Zahnradbahnen:
   a) mit vertical stehender Zahnstange,
      1. System Riggenbach (nebst Verbesserung der Detailconstruction durch Baurath Bissinger),
      2. System Abt (die gemischten Zahnrad- und Adhäsionsbahnen),
   b) mit horizontal liegender Zahnstange (System der Pilatus-Bahn).

C. Die Seilbahnen:
   a) die ältere Construction mit besonderem Motor (System Agudio bei der sog. schiefen Ebene),
   b) neuere Constructionen: die Wagen sind direct am Seil befestigt; dabei gew. Ausbalançiren des Gewichts von je 2 Wagen durch das verbindende Seil und Anordnung einer Zahnstange als Stützpunkt für Bremsen. Der Betrieb erfolgt dabei
      α) durch Wasserübergewicht,
      β) „ Bewegung des verbindenden Seils,
      γ) „ „ eines besonderen Zugseils.

      } Der Motor steht in der Mitte oder an einem Ende der Bahn.

D. Atmosphärische und Pneumatische Eisenbahnen (speziell System Gonin).

Digitized by Google

III. Industrie-, land- und forstwirthschaftliche Bahnen.

1. Die Hängebahnen (gew. Drahtseilbahnen betitelt). Eigenartig construirte Wagen hängen an einem von Zeit zu Zeit unterstützten Drahtseil. Verschiedene Arten:
   a) die Seilriese,
   b) die Bremsdrahtseilbahn mit hin- und hergehendem Betrieb,
   c) die eingeleisige Drahtseilbahn,
   d) Bleichert's System mit continuirlichem Betrieb:
      α) mit Friktions-,
      β) mit Muffen-Kupplungen,
2. Die transportablen Bahnen (Wald- und Feldbahnen). Verschiedene Oberbausysteme, Arten der Betriebsmittel; die Bedeutung dieser Bahnen.

IV. Diverse andere Bahnen aussergewöhnlicher Construction, insbesondere Projecte für verschiedene eigenartige Verhältnisse:

1. Lartigue's Einschienenbahn,
2. Entwürfe zur Erzielung sehr grosser Geschwindigkeit:
   a) Boyton's Bicycle-Locomotive und -Wagen,
   b) die Luftschiffbahn von Imbri,
   c) Entwurf von Weems für electrische Bahnen,
3. die Gleiteisenbahn,
4. durch Wasserräder betriebene Bahnen,
5. Bahnen für Schifffahrtszwecke:
   a) die sog. Schleppbahnen,
   b) die Schiffsbahnen.

Schluss: Kurze Bemerkungen über den Einfluss aussergewöhnlicher Betriebsweise auf die Construction der Bahnen.

I. Die Stadtbahnen.

Die Stadtbahnen sind bekanntlich Hauptbahnen, die, wie die meisten Strassenbahnen, lediglich dem Personenverkehr innerhalb grosser Städte zu dienen haben. Sie unterscheiden sich von den Hauptbahnen durch mannigfache Einzelheiten in der Construction, sowie auch im Betrieb. Dahin gehören: Vermeidung von Erddämmen mit Rücksicht auf den Grunderwerb, dafür Anlage der Bahn auf Viaducten oder (bei Einschnitten) zwischen hohen Futtermauern beziehungsweise in Tunnels, ferner Anordnung scharfer Curven und sehr häufiger Stationen, sodann der Fortfall aller für den Güterverkehr dienenden Geleise und Anlagen; ferner eine rasche Aufeinanderfolge der Züge, eigenartiger Betrieb zur Abkürzung des Aufenthaltes auf den Stationen u. A. m. Sie sind meist zweigeleisig angelegt; für sehr grosse Städte wie London sind sie aber auch schon viergeleisig projectirt; in diesem Falle sollen zwei Geleise für den Verkehr zwischen den benachbarten Stationen und zwei Geleise für Stadtzüge dienen, die nur an wenigen Hauptstationen halten. Auch sind die für die Anlage der eigentlichen Stadtbahn nöthig gewordenen Viaducte bezw. Tunnels mitbenutzt worden, die von anderen Städten herkommenden Züge thunlichst mit in das Innere der Städte einzuführen. Auch in diesem Fall wird die Bahn viergeleisig (z. B. Berlin) mit zwei Geleisen für den Stadt- und zwei Geleisen für den Fernverkehr.

Digitized by Google

1. Die Untergrundbahnen.

Wenn die Grundwasserverhältnisse es gestatten und der Grunderwerb ganz ausserordentlich hoch ist (wie in London), hat man die Stadtbahnen in unterirdischen Tunnels hergestellt. Dabei folgt die Bahn im Allgemeinen der Richtung der Strassen. Die älteren Bahnen sind in zweigeleisigen gemauerten Tunnels von 7,7 m lichter Weite und 6,6 m lichter Höhe hergestellt. Die dabei entstandenen Kosten sind jedoch, namentlich auch wegen der bedeutenden Kosten für das Unterfangen der Häuser, das Verlegen von Rohrleitungen etc., so enorm hoch, dass sich das Kapital selbst bei dem sehr starken Verkehr Londons nicht angemessen verzinste.

In neuerer Zeit baut man daher die Untergrundbahnen in London in 2 gusseisernen Röhren von 3,05 m Durchmesser. Diese werden aus 0,5 m langen Stücken zusammengesetzt, von denen jedes wieder aus 5 Theilen besteht. Die Verbindung erfolgt durch verschiedene gedichtete Flantschen. Die Wagen mit je 0,85 cbm Luftraum pro Reisenden füllen die Röhren fast vollständig aus. An den Endstationen finden sich ausser den Treppen gewöhnlich noch hydraulische Aufzüge. Die Bahnen liegen fast durchweg unter den Strassen. Wegen der schwierigen Ventilation und der vielen Belästigungen des Publikums durch Rauch und Dampf ist man zum Seilbetrieb übergegangen.*) Diese Bahnen werden treffend als Röhrenbahnen bezeichnet.

Die Londoner Röhrenbahnen sind, wie gesagt, eingeleisig; eine davon abweichende zweigeleisige Röhrenbahn mit 1,1 m Spurweite ist für Paris von Berlier projectirt.**) Die eisernen Röhren erhalten hierbei 6 m Durchmesser; sie ruhen auf einem Betonbett und bestehen aus Abschnitten von 1 m Länge, welche je aus 10 Platten von 25 mm Dicke und 570 kg Gewicht zusammen gesetzt sind. Die Schienen ruhen auf eichenen, in Entfernung von je 1,5 m liegenden Querschwellen, welche ihrerseits an den Enden von eisernen, an die Röhrenplatten angegossenen Consolen und in der Mitte von einer Ziegelsteinaufmauerung getragen werden. An beiden Seiten der Röhren sind ausserdem schmale Laufgänge für das Bahnaufsichtspersonal vorhanden. Die Lüftung erfolgt durch besondere etwa 100 m voneinander entfernte Schächte. Die Wagen sollen electrisch betrieben und ebenso wie die Stationen electrisch beleuchtet werden.

Ganz wesentlich abweichend von den vorstehenden Constructionen sind die Untergrundbahnen nach einem Entwurfe von R. Hasard, nach welchem die Strasse in eine continuirliche Brücke oberhalb der viergeleisig angelegten Bahnen verwandelt werden soll; dabei ruht das ganze Strassenpflaster auf Buckelplatten, die durch Zwischen-, Quer- und Längsträger unterstützt sind. Letztere übertragen die Last auf 5 (auf einem gemeinsamen Betonbett stehende) Säulenreihen. Das Betonbett trägt auch den eigentlichen Bahnkörper.***) Diese Construction dürfte den älteren Anordnungen vorzuziehen und billiger als diese sein. Man gewinnt dabei gleichzeitig vorzügliche Kanäle für alle nöthigen Leitungen, wie für Gas, Wasser, Electricität, Druckluft etc. — Die Bahnen sollen electrisch betrieben werden.

---

*) Vergl. Centralblatt der Bauverwaltung 1886, S. 137; Organ 1886, S. 240; 1887, S. 240; Engineering 1887, I, S. 305 (mit Abbildung).

**) Berlier's Entwurf für eine Röhrenbahn in Paris siehe (mit Abbildung) Le Génie civil Bd 12, S. 37 (Auszug in Dingler's Journal 1888, Bd. 26, S. 189) und Bulletin de la société d'encouragement 1889, Bd. 4, S. 369 (Auszug in Dingler's Journal 1890, Bd. 276, S. 526).

***) Eine genaue Beschreibung der Construction siehe Zeitg. des Vereins Deutscher Eisenb.-Verw. 1888, S. 755 u. 756; eine Skizze dazu ist zu finden in Organ 1886, Taf. 29, Fig. 16.

Digitized by Google

Dadurch werden nicht nur die gerade für Untergrundbahnen sehr empfindlichen Nachtheile des Dampfbetriebes vermieden, sondern es wird auch gleichzeitig eine vorzügliche Beleuchtung leicht möglich gemacht.

2. Die Hochbahnen.

Den Untergrundbahnen vorzuziehen sind nach unserem Dafürhalten die Hochbahnen, da den Reisenden hierbei doch der Genuss der frischen Luft und des Lichtes nicht entzogen wird, insbesondere, wenn die Hochbahn auf gemauerten Viaducten liegt, die unabhängig von den Strassen ausgeführt sind, diese nur kreuzen, wie solches in Berlin der Fall ist.*) Die Erfahrung hat ergeben, dass die befürchteten Belästigungen der Anwohner durch den Rauch, den Dampf und das Geräusch der Bahn nur unbedeutend und dass die an der Bahn gelegenen Grundstücke nicht etwa entwerthet, sondern im Preis gestiegen sind. Eine solche Anlage wird jedoch nur in wenigen Städten möglich sein und für gewöhnlich an den hohen Grunderwerbskosten scheitern, obwohl diese Bauart an und für sich viel billiger wird als jede andere.**) Doch lassen sich die Grunderwerbskosten wenigstens zum Theil wieder dadurch decken, dass die beim Viaduct entstehenden Bögen wieder vermiethet werden. Allerdings müssen dieselben dann diesem Zweck entsprechend angelegt und überall zugängig gemacht werden. Schliesslich ist es bei dem heutigen Stande der Technik auch nicht unmöglich, für die Fälle, wo der Grunderwerb ausserordentlich theuer wird, wenigstens in der Nähe der durchkreuzten Strassen oberhalb der Bahn noch nutzbare Räume zu schaffen, derart, dass die Bahn (auf kurzen Strecken) gewissermaassen durch die ersten Stockwerke dieser Gebäude ginge; allerdings müsste dazu der Dampfbetrieb verlassen werden. Es werde noch bemerkt, dass für Berlin die Anlage von Untergrundbahnen durch die ungünstigen Grundwasserverhältnisse völlig ausgeschlossen ist.

Eine ganz andere Art von Hochbahnen sind die in New-York bestehenden Bahnen***), die eine zusammenhängende eiserne Brücke gewöhnlicher Art bilden; die Stützen derselben stehen auf den Strassen selbst, gewöhnlich an den Bürgersteigen. Nachtheile dieser mit Dampf betriebenen Bahnen sind offenbar:

1. das grosse Geräusch, das durch die Eisenconstruction hervorgerufen wird,
2. die Wegnahme von Luft und Licht,
3. die Einengung des Verkehrs durch die Stützenreihen,
4. die Möglichkeit, dass die Passanten der Strassen durch das Herabfallen von Kohlen, Oel oder heissem Wasser verletzt bezw. beschmutzt werden,
5. die oft erwähnten Belästigungen der Anwohner durch Dampf und Rauch.

Die letzten Nachtheile können jedoch durch Uebergang zum Seil- oder zum electrischen Betrieb beseitigt werden.

Bei der in Hoboken bei New-York befindlichen Hochbahn besteht der etwas verbesserte Oberbau aus Fachwerksträgern mit zwischengenieteten vollwandigen Querträgern, auf wel-

---

*) Eine ausführliche Beschreibung dieser Bahn ist als Separat-Abdruck aus Erbkam's Allgemeiner Bauzeitung erschienen und im Buchhandel überall zu haben.

**) Es kostet die Berliner Hochbahn pro Kilometer 5 Millionen Mk., die New-Yorker Hochbahn pro Kilometer 19$^3/_4$ Millionen Mk., die Londoner Untergrundbahn pro Kilometer sogar rd. 30 Millionen Mk. Ende 1887 bestanden in London 61,12 km Untergrundbahnen und in New-York 51,2 km Hochbahnen. Die Berliner Stadtbahn ist 12,15 km lang.

***) Die New-Yorker Hochbahnen sind ausführlich beschrieben in v. d. Leyen „Die amerikanischen Eisenbahnen".

Digitized by Google

chen zur Unterstützung der Schienen 2 aus je 2 [Eisen gebildete Längsträger ruhen; zwischen diesen ruhen auf gebogenen, zwischengenieteten Blechen kleine Holzklötze, welche wiederum die Schienen tragen. Die Räder laufen so in Trögen, wodurch ein Entgleisen ausgeschlossen ist; die Querschwellen fehlen ganz.*)

Eine weitere Verbesserung weist die Hochbahn in Cansas City auf.**) Auch hier sind wieder diese Tröge gebildet. Die dazu verwandten [Eisen bilden hier aber gleichzeitig die obere Gurtung von 14,63 m langen Netzwerkträgern. Horizontalverband liegt nur zwischen der oberen Gurtung. Man hat hierbei also nur eine Sorte Träger und es fehlt jeglicher Fahrbahnbelag, so dass den Strassen schon weniger Luft und Licht genommen wird. Doch verbleiben noch 2 Träger und 2 Stützenreihen.

Neuerdings sind nun diverse Projecte aufgestellt, bei denen noch weitergehende Einschränkungen, speziell in der Zahl der Stützen versucht werden. Wir erwähnen in dieser Hinsicht zunächst das Project von Forsyth***), der in der Regel nur noch an den Kreuzungspunkten von Strassen eiserne Pfeiler mit gespreizten Beinen (à la Eiffelthurm) herstellen will; an diesen sollen dann je 2 miteinander verbundene lange Kabel, wie bei Hängebrücken, befestigt werden, die einen verstärkten Balken mit Schienen tragen; auf letztere wird dann der Wagen gehängt, wie bei den Hängebahnen (s. u.). Die Erfindung ist speziell für leichte Wagen mit grosser Geschwindigkeit bestimmt.

Ein weiterer Vorschlag rührt von Ing. Enos in St. Paul (Minnesota) her.†) Derselbe verwendet zunächst electrischen Betrieb und ordnet nur eine Säulenreihe an. Die Säulen sind aus Gitterwerk construirt, stehen in 12,8 m Abstand und tragen oben nach beiden Seiten vorstehende Knaggengerüste, die beiderseits durch von Säule zu Säule reichende Längsträger verbunden sind. Jede Gurtung dieser Netzwerkträger trägt eine isolirte Schiene. An der oberen hängt mittelst eines, den Electromotor enthaltenden Bügels der Personenwagen, der sich zur Vermeidung der Seitenschwankungen mittelst geneigter Räder auf der unteren Schiene stützt. Dies System ist zur Zeit auf einer Länge von 4 km in St. Paul in Ausführung begriffen.

In mancher Hinsicht ähnlich diesem System ist Meigh's einschienige Hochbahn††), der auch nur 1 Säulenreihe und darüber einen einfachen Gitterträger von 1,2 m Höhe anordnet. Auf der oberen Gurtung laufen die tragenden Räder der Wagen, gegen die untere stützen sich beiderseits unter 45° geneigte Räder. Hiermit angestellte Versuche haben durchaus günstige Resultate gehabt.

Ferner ist nur eine Stützenreihe angewandt bei der zweigeleisigen Hochbahn in Los Angeles†††), die für den Seilbetrieb eingerichtet ist. Die Schienen ruhen hier auf 4 gegliederten Längsträgern, diese auf kräftigen Querträgern, welche von genieteten Einzelstützen mit breitem Fuss und auslegerartig verbreitetem Haupt getragen werden. Das Fundament der Säulen bilden kräftige Betonkörper.

Noch andere Constructionen, insbesondere für Strassen-Hochbahnen in Paris, sind von Jullien, Broka und Fournier in Verbindung mit Lartigue'schen Bahnen vorge-

*) cfr. Centralbl. d. Bauverw. 1886, S. 175.

**) s. Organ 1888, S. 203.

***) s. D. Strassenbahn 1888, S. 169 u. 177.

†) Vergl. Centralbl. d. Bauverw. 1889, S. 184 und Annales des travaux publics 1890, S. 37.

††) Vergl. Organ 1886, S. 32 u. 87, S. 259; Wochenbl. f. Baukunde 1885, S. 180.

†††) s. Engineering News 1890, S. 82.

Digitized by Google

schlagen.*) Auch diese ordnen nur 1 Stützenreihe an. Die weiteren eigenartigen Constructionen der erstgenannten Ingenieure sind jedoch ohne Zeichnungen nicht gut zu erklären. Lartigue verwendet für seine Einschienenbahn dreieckige Träger, die jedoch nur in breiten Strassen durch eine Säulenreihe unterstützt werden sollen. In schmalen Strassen werden die Stützpunkte durch leichte von Haus zu Haus reichende Bogenträger gebildet. Die Bahnen nach letztem Entwurf sind eingeleisig und bilden in sich zurücklaufende, stets nur in derselben Richtung befahrene Curven, deren Zweige in nicht weit voneinander entfernten Parallelstrassen liegen. Die Zweige der Curven sind häufig zusammengezogen, an solchen Stellen sind dann Zwischenperrons angeordnet, um die Bahn für jede Verkehrsrichtung leichter benutzbar zu machen. Je 2 benachbarte Bahnen berühren sich in einem Punkte mit Zwischenperron (ähnlich wie bei der Rettig'schen Stufenbahn, s. u.).

Wesentlich anders construirt als die bisher besprochenen Systeme sind die Thompson'schen wellenförmigen Hochbahnen mit 2 Stützenreihen.**) Bei diesen verlaufen die Geleise in auf- und absteigenden Curven wie bei den bekannten Rutschbahnen; den grössten Theil des Weges legen die Wagen dabei zufolge der Schwerkraft zurück; in der Nähe der Stationen, dort, wo die lebendige Kraft des Wagens nicht mehr zur Bewegung auf der wieder ansteigenden Curve ausreicht, werden sie automatisch an ein endloses, stets in Bewegung gehaltenes Seil angekuppelt, vermittelst dessen sie die vor der Station befindliche Anhöhe heraufgezogen werden. Die Haltestellen liegen nämlich in einer Einsenkung zwischen 2 voneinander verschiedenen Erhöhungen der Bahn. In der Einsenkung wird der Wagen durch Loslassen des Seils und durch Bremsen zum Stillstand gebracht, dann nach kurzem Aufenthalt wieder an das Seil befestigt. Dieses hebt den Wagen auf die zweite grössere Anhöhe, um ihn dort, selbstthätig losgekuppelt, der eignen Schwerkraft zu überlassen. — Im Vergleich zu den mit Dampf betriebenen Hochbahnen kann das zu diesen Bahnen erforderliche Eisengerüst leicht und daher auch billiger hergestellt werden; auch der Betrieb soll sehr billig und völlig gefahrlos sein. Schliesslich werden noch alle Nachtheile des Dampfbetriebes vermieden. Trotz alledem können wir an eine allgemeinere Verbreitung dieses gewiss interessanten Systems nicht glauben. Wie bei den gewöhnlichen Hochbahnen sind auch hier 2 Stützenreihen nöthig.

Alle diese Systeme leiden an dem Mangel, dass sie zur Unterstützung Säulen oder Pfeiler bedürfen, die dem Verkehr stets sehr hinderlich sind, und dass sie die Strasse mehr oder weniger verdunkeln. Um diese Uebelstände völlig zu beseitigen, ist vom Ingenieur Stoltenburg ein Project für eine Hochbahn ausgearbeitet, dessen Fahrbahn noch oberhalb der Häuserreihen liegt.***) Dies auf den ersten Blick tollkühne Project erscheint zwar bei eingehenderem Studium wohl noch ausführbar; ob dies aber die Stadtbahn der Zukunft sein wird, erscheint mindestens zweifelhaft.

Bei allen bisher besprochenen, überhaupt allen ausgeführten Bahnen besteht ein intermittirender Betrieb; d. h. es folgen die mehr oder weniger langen Züge in gewissen Zeit- oder Raum-Abständen aufeinander. Diese Abstände müssen bei steigendem Verkehr, wenn man die Züge nicht übermässig lang machen will, was viele andere Uebelstände mit sich bringt (u. A. schwere Locomotiven, dafür schwerer, theurer Unterbau), immer kleiner werden. Werden sie gleich Null, so hat man eine sogenannte endlose Bahn, die aus einer

*) s. Le Génie civil, Bd. XIII, S. 170; im Auszug Organ 1890, S. 131.

**) s. Zeitschr. f. Transportw. 1888, S. 299 u. 1889, S. 145 u. 185 (mit Abbild.).

***) cfr. Zeitschr. f. Transportw. 1889, S. 272.

Digitized by Google

Reihe von Wagen besteht, die fortwährend in mehr oder weniger rascher Bewegung sind. Um sie besteigen zu können, sind, falls ihre Geschwindigkeit grösser ist als diejenige eines Fussgängers, besondere Vorkehrungen nöthig, wofür von den Gebrüdern Rettig die Anordnung von verschieden schnell bewegten Zwischen-Plattformen erfunden bezw. empfohlen worden sind. Bei diesen sogenannten Rettig'schen Stufenbahnen*) sind 3 voneinander unabhängige und aus Wagen gebildete Plattformen vorhanden. Die erste derselben bewegt sich mit einer Geschwindigkeit von 1,5 m, also etwas schneller als ein guter Fussgänger, die zweite Plattform hat 3 m, die letzte endlich 4,5 m Geschwindigkeit. Wenn man also neben der ersten Plattform in der Richtung ihrer Bewegung entlang geht, so bedarf es nur eines etwas seitlichen Trittes, um auf die erste Plattform zu gelangen. Schreitet man auf dieser weiter, so erlangt man, da sich alsdann die Geschwindigkeit der Plattform und die des Fussgängers addiren, annähernd die Geschwindigkeit der zweiten Plattform, kann also auch diese wieder durch einen seitlichen Tritt besteigen. Ebenso gelangt man auf die dritte und letzte Plattform. Die Plattformen bestehen aus $2^1/_2$ m langen Wagen mit schmaler Spur, die durch endlose Drahtseile bewegt werden. Eine jede Bahnstrecke bildet naturgemäss eine in sich zurücklaufende Curve. Eine Kreuzung zweier solcher Bahnen ist nicht möglich, ebensowenig eine Abzweigung. Dafür berühren sich je 2 Zweige in einem Punkte. Der Zwischenperron daselbst ermöglicht den Uebergang. Obwohl die Bewegung nur in einer Richtung erfolgt, ist es nicht nöthig, dass in derselben Strasse beide Arme der Curve liegen; es genügt, wenn sie in benachbarten Strassen liegen und sich von Zeit zu Zeit schleifenartig berühren.

Es ist klar, dass ein solcher continuirlicher Betrieb nur für einen ausserordentlich starken Verkehr angebracht ist; hierbei gewährt er folgende unzweifelhafte Vortheile. Es fällt dabei fort: Jedes Warten auf einen Zug, jeder Aufenthalt auf den vielen Stationen, sowie der Zeitverlust, der durch das langsame Fahren in der Nähe der Haltestellen sowohl bei der Ankunft, wie bei der Abfahrt entsteht. — Alles Weitere hängt von der Detailconstruction ab, ob der Betrieb durch Dampfkraft, Kabel, Electricität oder Pressluft, oder sonst wie erfolgt. Allein davon dürften weitere Vor- und Nachtheile abhängen.

Naturgemäss liegen die Bahnen entweder in Tunnels oder auf Gerüsten und erfordern, wenn sie ihren Zweck vollkommen erfüllen sollen, eine grosse Zahl von Zugängen (etwa alle 50 bis 100 m). Dadurch wird die Anlage natürlich recht theuer; auch der Betrieb kann nicht billig sein.**) Danach erscheint diese Art der Bahnen für die Jetztzeit, für die jetzigen Verkehrsverhältnisse wohl noch nicht rentabel sein zu können; dass solches aber einmal in der Zukunft der Fall sein wird, wenn der Verkehr in demselben Maasse, wie in der letzten Zeit, weiter zunimmt, ist wohl anzunehmen. Allerdings bleibt erst noch abzuwarten, ob sich die Anlage, die bis jetzt, abgesehen von einer kleinen Versuchsstrecke in Münster, nur im Project besteht, auch in der Praxis bewähren wird. Ist dies der Fall, woran wir nicht zweifeln, so wird auch die endlose Bahn einmal zur Verwendung kommen.

*) s. Centralbl. d. Bauverw. 1889, S. 152 u. 153, sowie die Strassenbahn 1889, S. 202—205; Deutsche Bauzeitung 1889, S. 609; Zeitschr. f. Transportw. 1889, S. 312. Genaueres ist aus den direct von den Erfindern zu erhaltenden Schriften zu ersehen. (Architekt W. Rettig in Berlin und Bauinspector W. Rettig in Münster-Westphalen.)

**) Entgegenstehende Behauptungen, wonach der Betrieb durch die Verwendung von Centralanlagen billig sein soll, sind offenbar Reclame, höchstens relativ zu verstehen. Richtig ist, dass das event. zu verwendende Eisengerüst verhältnissmässig schwach sein kann; doch ist die erforderliche Breite desselben nicht gering. Beabsichtigt wird, unter dem Plateau solcher Bahnen Promenaden anzulegen, nach Art der bedeckten Wandelgänge in den Kurorten.

Digitized by Google

Ein Zukunftsbild für eine Grossstadt in dieser Hinsicht ist etwa das Folgende: Alle Strassen der Stadt sind untertunnelt, die Strasse ist nur eine continuirliche Brücke. Im Tunnel lagern einerseits alle Röhren für Leuchtgas-, Wasser-, electrische, Druckluft-, Heisswasser-, Wassergas- etc. Leitungen, andererseits überall endlose Bahnen. Etwa alle 100 m (in einem Einbau eines Hauses) findet sich ein beständig bewegter Fahrstuhl, der die Communication vermittelt. Man besteigt die Bahn wo und wann man will und fährt mit grosser Geschwindigkeit ohne jeden Aufenthalt zum Bestimmungsort, wo ein zweiter Fahrstuhl zur Benutzung wartet. Natürlich ist der ganze geräumige Tunnel taghell electrisch erleuchtet, auch an Restaurationsgelegenheit fehlt es nicht. Oben auf der Strasse vollzieht sich im Wesentlichen nur noch der Fuhrwerksverkehr, d. h. wenn man davon in der Zukunft noch sprechen kann.

II. Bergbahnen.

Wenn es sich darum handelt, grössere Höhen auf thunlichst kurzem Wege zu erklimmen, so genügen die gewöhnlichen Adhäsionslocomotiven zum Betrieb nicht mehr; mit solchen kann man nur schwer grössere Steigungen als 1:40 (25 $^0/_{00}$) überwinden.*) Wenngleich es nun auch nicht unmöglich ist, in den meisten, ja allen Fällen durch Entwickelung der Traçe, d. h. durch Vergrösserung der Länge der Bahnlinie, durch Einfügen von Kehrtunnels, Serpentinen oder Spitzkehren mit der genannten Maximalsteigung auszukommen, wie solches bei der Gotthardbahn geschehen ist, so werden dadurch doch in der Regel die Kosten so enorm hoch, dass sich die Anlage in der Mehrzahl der Fälle nicht rentiren kann. Man ist daher von jeher bemüht gewesen, für solche Fälle, also insbesondere für Bergbahnen eigenartige Bergbahn-Systeme zu erfinden, welche ermöglichen sollen, auch sehr grosse Steigungen unschwer zu überwinden. Wir erwähnen hierfür zunächst das ältere jetzt längst verlassene Fell'sche System, welches bei der provisorischen Eisenbahn über den Mont-Cenis mit Steigungen bis 1:12 Anwendung fand. Bei diesem wurden an der Locomotive angebrachte Horizontalräder gegen eine erhöhte Mittelschiene gepresst, um die Adhäsion zu verstärken.

Bei dem jetzt ebenfalls verlassenen Wetli'schen Bergbahn-System ist zwischen den Triebrädern der Maschine und mit ihnen gekuppelt eine Walze angebracht, die in ihrem Umfange mit schraubenförmigen Felgen versehen ist, von denen je 2 in entgegengesetzter Richtung gewunden, in der Mitte der Länge der Walze zusammentreffen und somit einen grossen Zahn des Schraubenrades bilden. Zwischen den Schienen des Geleises liegen winkelförmig besondere, der Form jener Zähne entsprechend angeordnete Leitschienen, welche dem Geleise das Aussehen einer grossen Zahnstange mit dreieckigen Zähnen geben. Beim Fortschreiten der Locomotiven dreht sich das Schraubenrad mit den Triebrädern und seine Schraubenfelgen wickeln sich auf den Leitschienen ab, indem sie diese seitlich angreifen; bei schwachen Steigungen wird das Schraubenrad durch eine Hebelvorrichtung ausser Wirksamkeit versetzt.

Die Berglocomotive des Ingenieurs Handyside in Neuseeland wird bei einer starken Steigung (bis 1:7) von dem Zug losgekuppelt, fährt allein die Steigung hinan und zieht dann mit einer Kette, die sich auf einer durch Rädervorgelege angetriebenen Windetrommel aufwickelt, den Zug langsam nach, während durch einen Klemmschuh, der sich gegen den

*) Vergl. dazu die verschiedenen Aufsätze (Controverse) zur Klärung der Frage, wann die Adhäsionsbahn nicht mehr verwendbar ist, in Zeitg. des Vereins Deutscher Eisenb.-Verw. 1888, No. 57, 13, 26, 30 u. 34.

Digitized by Google

Schienenkopf zwängt, die Maschine am Zurückgehen verhindert und mittelst zweier kleiner Dampfcylinder, die zwischen den Treibachsen angebracht sind, die Vorlegewelle der Windetrommel angetrieben wird.

Das System Larmanjat, das an einzelnen Orten auf Tramways und Nebenbahnen Anwendung findet, hat eine mittlere Vignole-Schiene, zu deren Seiten, etwa 0,5 m entfernt, 2 hölzerne Längsschwellen laufen. Maschine und Wagen besitzen je 1 Paar breite Räder in der Mitte ihrer Länge, welche auf den Holzschienen laufen, und ausserdem an jedem Ende in ihrer Mittellinie ein Leitrad, welches auf der Eisenschiene läuft. An der Maschine sind die breiten Räder die Triebräder und die in der Mitte die Laufräder, an den Wagen funktioniren sie umgekehrt, indem bei den letzteren die schmalen Räder die Belastung tragen.

Die Zahnradbahnen.

Alle vorgenannten Systeme*) haben aber keine weitgehende Verbreitung oder grössere Bedeutung erlangt. Wohl gilt dies von den Zahnradbahnen also zunächst, von dem Marsh-Riggenbach'schen System, das zuerst auf der Mount-Washingtonbahn in New-Hampshire mit der Steigung von 1:3 und dann bei der Rigibahn mit Steigungen von 1:4 angewendet wurde. In neuerer Zeit ist eine grosse Zahl von Bergbahnen nach diesem System gebaut. Bekanntlich wird bei diesem System zwischen den gewöhnlichen Schienen eine Zahnstange angeordnet, in welche eine zwischen den Locomotivrädern liegendes verticales Zahnrad eingreift. Die Riggenbach'sche Schiene besteht aus 2 ⊏ Eisen mit zwischengenieteten Stäben. In den Details verbessert (unter Beibehaltung der allgemeinen Form) ist diese Schiene vom Baurath Bissinger bei der Ausführung der Höllenthalbahn verwendet worden.**)

Wesentlich anders ist die Abt'sche Zahnstange construirt; diese besteht aus 2 oder 3 dicht nebeneinander liegenden Lamellen mit verschränkter Verzahnung. Zur Verbindung der einzelnen Lamellen untereinander und mit den Schwellen dienen kleine, eigenartig geformte zweitheilige Stühlchen aus Stahlguss. Wesentlicher als die Veränderungen an der Zahnstangenconstruction sind jedoch für das System Abt die mannigfachen Verbesserungen an der zugehörigen Zahnradlocomotive, auf die wir hier aber nicht näher eingehen können (s. Literatur), sowie vor Allem die geschickte Vereinigung von Reibungs- und Zahnradbahnen. Auf den Abt'schen Bahnen***) kommen Strecken mit und ohne Zahnstangen vor. An den Uebergangsstellen wird die Anordnung einer sog. „Zahnstangeneinfahrt" nöthig. Daraus ergiebt sich ohne Weiteres, dass die Adhäsions- und Zahnradbewegung bei der Abt'schen Locomotive von einander vollständig getrennt sind und die Zahnräder nach Bedarf gehoben werden können. Durch die verschränkte Zahnstellung kommen zu gleicher

*) Genaueres darüber findet sich in den bekannten Lehrbüchern von Heusinger v. Waldegg u. A.

**) Vergl. Zeitg. des Vereins Deutscher Ing. 1887, S. 662 und Deutsche Bauzeitg. 1887, S. 286; über die Höllenthalbahn, welche jedoch im Wesentlichen nach dem folgenden System Abt gebaut ist, siehe u. A. Organ 1887, S. 200; 1888, S. 35 u. 242; Ergänzungsheft zu 1888, S. 287—291 und 1889, S. 95, 133 u. 219; Hannover'sche Zeitschr. 1889, S. 601.

***) Vergl. Zeitg. des Vereins Deutscher Eisenb.-Verw. 1886, S. 632 und 1888, S. 747; Erbkam, Zeitschr. f. Bauw. 1886, S. 71—86 (mit Abbild.); Wochenbl. f. Baukunde 1886, S. 5—12 (mit Abbild.); Schweiz. Bauzeitg. Bd. 8, S. 64; Glaser's Annalen Bd. 17, Heft 6, Bd. 22, S. 70; 1889, Bd. 25, S. 177 und 194 (mit Abbild.); Wochenschr. des Oesterr. Arch.- u. Ing.-Vereins 1886, S. 105 und 1888, No. 9—12 (mit Abbild.); Zeitg. des Vereins Deutscher Ing. 1887, S. 336 u. 389; Organ 1886, S. 138; 1887, S. 189 (mit Abbild.); 1888, S. 35 u. 287 (mit Abbild.); 1889, S. 91 (mit Abbild.) u. s. f.

Digitized by Google

Zeit viele Zähne zum Eingriff, wodurch eine erhöhte Sicherheit und ruhigerer Gang bei grösserer Geschwindigkeit erzielt wird*) Das gemischte Zahnrad- und Adhäsionssystem Abt's, wie es gewöhnlich genannt wird, ist in seiner heutigen Form ein vollberechtigtes Verkehrsmittel auch für Hauptbahnen geworden, sowohl wegen seiner Leistungsfähigkeit, welche jene unserer heutigen Gebirgsbahnen mit 25 °/₀₀ Steigung übertrifft, als auch wegen seiner Betriebssicherheit. An Baukapital und Bauzinsen wird für Gebirgsbahnen durch Anwendung dieses Systems ganz erheblich gespart, ohne dass dabei höhere Betriebskosten entstehen. Es hat sich überall, wo es zur Ausführung kam, vorzüglich bewährt. (Beispiele: Harzbahn von Blankenburg nach Tanne, die Brünigbahn von Luzern nach Meyringen und Brienz, die Höllenthalbahn von Freiburg im Breisgau bis Neustadt etc. etc.)

Bei den bisher besprochenen Systemen liegt die Zahnstange vertical. Im Gegensatz hierzu sind bei der Pilatusbahn die Zahnstangen horizontal angeordnet.**) Hierdurch erscheint der Zahneingriff gesicherter; insbesondere ist hierbei die Abnutzung der Räder und der Schienen ohne Einfluss auf den Eingriff. Dies System ist zwar complicirter wie das vorhergehende, dürfte aber dennoch für sehr grosse Steigungen den Vorzug verdienen. Bei der Pilatusbahn ist die mittlere Steigung 40 °/₀, die grösste sogar 48 °/₀, also fast 1:2. Der Unterbau besteht aus einer durchlaufenden, mit Granitplatten und Rollschicht abgedeckten Mauerung, in welcher der Oberbau verankert ist. Die horizontalen Zahnstangen aus weichem Stahl sind auf eine Art Zores-Eisen mit 2 verticalen Seitenflächen genietet. Längs diesen Flächen, die genau in die Theilkreisebenen der Zahnstangen fallen, wickeln sich Rollen ab, welche mit den Zahnrädern verbunden sind und sichern dadurch den Zahnrädern einen genauen Eingriff in die Zahnstange. Das System hat sich im Betrieb gut bewährt und ist erfunden von den ausführenden Ingenieuren Ed. Guyer-Freuler und Ed. Locher in Zürich. Die Locomotive ist mit dem Wagen fest verbunden; mit Rücksicht auf die starke Steigung steht der Kessel senkrecht zur Geleisrichtung. Die Sitze sind in verschiedener Höhe treppenförmig übereinander angebracht.

Seilbahnen.

Weniger leistungsfähig als die Zahnradbahnen, dennoch für viele Bergbahnen untergeordneter Bedeutung durchaus genügend, sind die Berg-Seilbahnen. Sieht man von dem veralteten, nur der Vollständigkeit halber zu erwähnenden System Agudio***), bei dem ein eigenartig mitzubewegender Locomotor vorhanden war, ab, so haben die Seilbahnen vor allen anderen den Vorzug, dass dabei ein Motor nicht mit fortbewegt werden muss; dagegen kommt das Seil als todte Last hinzu. Bei den Seilbahnen wird jedoch das Eigengewicht der Wagen, wie bekannt, ausbalancirt. An jedem Ende des oben um eine horizontale Seilscheibe geschlungenen Seils hängt bei den gewöhnlichen Anordnungen ein Wagen. Dieser ist, soweit bekannt, bei allen ausgeführten Bergbahnen stets mit dem Seil fest verbunden, so dass ein Loslassen des Seils auf der Fahrt nicht möglich ist.†)

*) Vergl. die Entwickelung der Zahnradbahn in neuerer Zeit und Vergleich der Constructionen von Riggenbach und Abt in Zeitschr. des Vereins Deutscher Ing. 1887, S. 505, 539, 662 u. 682.

**) s. Deutsche Bauzeitg. 1886, S. 504 und 1887, S. 10; Schweiz. Bauzeitg. 1886, Bd. 7, S. 50 und Bd. 8, S. 98 (mit Abbild.); Wochenbl. f. Baukunde 1887, S. 272; Zeitg. des Vereins Deutscher Eisenb.-Verw. 1889, S. 372 u. 686; Wochenschr. des Oesterr. Arch.- u. Ing.-Vereins 1889, S. 128 (mit Abbild.); Organ 1887, S. 42; Annales industrielles 1889, I, S. 463—466: Centralbl. d. Bauverw. 1890, S 3, sowie das Büchelchen von J. Hardmeyer im Verlag von Orell, Füssli & Comp. in Zürich.

***) s. Schweiz. Bauzeitg. 1884, S. 65 (mit Abbild.).

†) Vergl. unten die allgemeinen Bemerkungen über die Bahnen mit Seilbetrieb.

Digitized by Google

Die Bahnen sind in der Regel eingeleisig und haben nur in der Mitte zum Kreuzen der beiden sich gleichzeitig von den Endstationen herbewegenden Wagen eine zweigeleisige Ausweichstelle. Eine Wartung der eigenartigen Weichen bezw. Geleisabzweigungen an diesen Uebergangsstellen ist nicht nöthig; die Wagen erhalten dazu nur auf der einen Seite Räder mit 2 Spurkränzen. Die Räder auf der anderen Seite sind einfach cylindrisch wie bei allen Strassenfuhrwerken.

Die Gefahr eines Seilbruches macht besondere Vorsichtsmaassregeln, speziell die Anordnung selbstthätig wirkender kräftiger Bremsen nöthig. Jeder Wagen erhält mehrere Bremsen. Oft sind 4 verschiedene Bremsen an demselben Wagen angebracht.

Die Mehrzahl der bestehenden Seilbahnen hat eine geradlinige Traçe; doch kommen auch Linien mit erheblichen Curven vor. Dass letztere besondere horizontale oder geneigte Leitrollen erforderlich machen, wodurch erhebliche Kraftverluste entstehen, dass die Curven daher gerade hier thunlichst zu vermeiden sind, braucht wohl nicht erwähnt zu werden. Im Allgemeinen wird das Seil in Abständen von rd. 15 m durch Rollen von 15—20 cm Durchmesser unterstützt. In Curven erhalten diese Rollen 50—60 cm Durchmesser.

Bei vielen, wohl den meisten Bahnen wird die zur Bewegung der Wagen, d. i. zur Ueberwindung der Reibung erforderliche Kraft dadurch erzielt, dass der absteigende Wagen ein Uebergewicht (gewöhnlich durch Füllung eines Wasser-Reservoirs) erhält. In diesem Falle dient zur Regulirung der Geschwindigkeit entweder eine Bremsvorrichtung an der Seilscheibe oder gewöhnlicher eine Zahnstange, die gleichzeitig für die Nothbremsen einen guten Haltepunkt abgiebt.*) Ist das erforderliche Wasser nicht auf der Höhe vorhanden, so macht das Heraufschaffen desselben den grössten Theil der Betriebskosten aus. Die zum Treiben der Pumpen in diesem Falle erforderliche Kraft kann auch direct verwandt werden, wenn man damit das verbindende Seil auf irgend eine Weise in Bewegung setzt. Eine dritte Art des Betriebes ist die, dass man zur Bewegung der Wagen ein zweites besonderes Seil, das sog. Zugseil anordnet.

Je nach den besonderen örtlichen Verhältnissen ordnet man den Motor in der Mitte oder an den Endpunkten, sowohl oben wie unten an. Die Anlage des Motors an der oberen Station hat den Vortheil, dass bei Seilbrüchen der Motor am oberen Ende besser im Stande ist das Seil zu halten, als bei der Stellung an der unteren Station; auch hat man oben gewöhnlich eine bessere Uebersicht über die Strecke, dagegen ist das für den Motor erforderliche Betriebsmaterial (Kohlen event. auch Wasser) den Berg hinaufzuschaffen, auch die Anlage oben auf dem Berge theuer. — Zur Sicherung des Betriebes ist vielfach, besonders bei gekrümmten Bahnen, eine telegraphische Verbindung zwischen dem Wagenführer und dem Maschinisten hergestellt.**)

Atmosphärische und pneumatische Eisenbahnen.

Bevor wir hiermit das Kapitel über die Bergbahnen verlassen, müssen wir noch einige Worte über die atmosphärischen und pneumatischen Bahnen, insbesondere über das System Gonin sagen, weil diese Bahnen noch am leichtesten für Bergbahnen Anwendung finden werden. Vorwiegend haben dieselben nur historisches Interesse.

*) Aus letzterem Grunde findet man eine Zahnstange auch bei den folgenden Betrieben.

**) Beschreibung einzelner Bespiele siehe Zeitg. des Vereins Deutscher Eisenb.-Verw. 1886, S. 1111; 1887, No. 49 u. No. 62, S. 567; 1888, S. 21, 31, 164, 602, 621 u. 719; Schweiz. Bauzeitg. 1887, 32, 41; 1888, Bd. 12, S. 50 (mit Abbild.), Bd. 13, S. 130; 1889, Bd. 14, S. 5; Zeitschr. f. Transportw. 1886, No. 25; 1888, S. 142; 1889, S. 92, 104 u. 240; le génie civil 1887, Bd. 11, S. 354; Deutsche Bauzeitg. 1888, S. 480; Glaser's Annalen 1889, Bd. 14, S. 102.

Digitized by Google

„Atmosphärische Eisenbahnen" nennt man alle solche Bahnen, bei denen die Wagen durch Verdünnung oder Verdichtung von Luft bewegt werden. Zu den Enden sind die Wagen mit einem Kolben verbunden, der thunlichst luftdicht schliessend in einer besonderen Röhre zwischen den gewöhnlichen Schienen angebracht ist und durch Luftdruck oder durch Luftverdünnung in bekannter Weise in Bewegung gesetzt wird (Genaueres s. u.). Ist die Röhre so gross, dass der zu bewegende Körper von ihr ganz umschlossen ist, dieser also gewissermaassen selbst die Rolle des Kolbens übernimmt, so nennt man derartige Förderungswege „pneumatische Bahnen". — Die Idee der atmosphärischen Bahnen ist schon sehr alt (seit 1810); eine Zeit lang sind auch viele derartige Bahnen gebaut, dieselben sind jedoch ausnahmslos etwa seit 1850 wieder verlassen worden. Nachtheile des Systems sind: 1. die Schwierigkeit eines vollkommen luftdichten Röhrenschlusses; 2. die bedeutenden Reibungswiderstände des Kolbens, wodurch sehr viel Kraft verloren geht; 3. fast unüberwindliche Schwierigkeiten beim Rangiren von Zügen; 4. theuere Anlage und Betriebskosten der Betriebsmaschinen (der Luftpumpen) und endlich 5. die geringe Leistungsfähigkeit; es können gleichzeitig nur wenige Wagen befördert werden. Aus allen diesen Gründen können die atmosphärischen Bahnen mit den Hauptbahnen mit Locomotivbetrieb in der Ebene nicht concurriren. Von Bedeutung können sie dagegen wohl noch sein für steile Bergbahnen, wobei es sich in der Regel nur um den Transport von einem Wagen handelt, Rangirbewegungen ganz unnöthig sind und vor Allem der abwärts gehende Wagen selbst den grössten Theil der für die nächste Auffahrt erforderlichen Druckluft wieder herzustellen im Stande ist. Am vollkommensten ausgebildet für solche Verhältnisse ist das System Gonin*) (erfunden 1879). Bei diesem liegt, wie bei allen atmosphärischen Bahnen, in der Achse eines gewöhnlichen Eisenbahngeleises ein oben mit einem Längsschlitz versehenes Rohr. Der in dem Rohre sich bewegende Kolben ist mit einem Constructionstheil in Verbindung, welcher durch den Längsschlitz des Rohres heraustritt und mit einem kleinen Wagen zusammenhängt, der mittelst Puffer den Zug vor sich schiebt. Der Schlitz wird durch ein fortlaufendes, der Länge nach biegsames Ventil geschlossen, das aus 2 durch kleine Stehbolzen verbundenen Flacheisen besteht. Das obere Flacheisen legt sich im Ruhestand (bei geöffnetem Schlitz) auf die Schlitzränder und trägt so das im Rohr hängende untere Flacheisen; auf letzterem ist das eigentliche keilförmige mit Leder gefütterte Verschlussband befestigt. Durch den dem Kolben vorangehenden oben schon erwähnten Theil wird das Ventil etwas gehoben und das so angehobene Band wird durch den Kolben selbst vollends in den Schlitz gepresst. Wird hinter dem Kolben nun verdichtete Luft eingelassen, so schiebt diese den Kolben vorwärts und drückt das Ventil auf die ganze Länge hinter dem Kolben an den Längsspalt des Rohres luftdicht an. Die Luft entströmt einem Reservoir, in das sie durch die hinabgehenden Züge wieder gepresst wird. Für zu Thal fahrende Lasten wirkt also der Kolben gleichzeitig als Bremse. Hiermit angestellte Versuche zu Genf haben günstige Resultate ergeben; zu einer Bedeutung ist aber das System noch nicht gelangt.

Auch mit pneumatischen Bahnen sind schon 1864 für Personenbeförderung in London Versuche angestellt, die günstig ausgefallen sind. In Folge davon hatten sich auch Gesellschaften zur Ausnutzung des Prinzips gebildet, dennoch kam es zu keiner Ausführung im Grossen. Neuerdings ist das System für die grosse Alpenbahn (Mont-Cenis, Gotthard) vorgeschlagen. Eine grössere Bedeutung hat es jedoch bis jetzt nicht erlangt. Der Er-

*) cfr. Schweiz. Bauzeitg. 1886, S. 153.

Digitized by Google

bauer der Pilatusbahn, Ed. Locher, will das System nach seinem neuesten Project zum Bau der Jungfraubahn verwerthen.*) Bekannt sind die Anwendungen des Systems der pneumatischen Bahn bei den Rohrpost-Anlagen Englands, Wiens, Berlins und New-Yorks.**)

In neuester Zeit ist ein weiteres System der atmosphärischen Bahnen von Göbel entworfen. Derselbe deckt den Längsschlitz durch 15 cm lange, nach der Quere bewegliche Metallschieber, welche von dem fortschreitenden Wagen einer nach dem andern bei Seite und wieder über den Schlitz zurückgeschoben werden. Ob diese Einrichtung sich bewähren wird, bleibt abzuwarten; bis jetzt sind Versuche nur auf einer 25 m langen Strecke angestellt worden. Diese sollen allerdings günstige Ergebnisse geliefert haben.***)

III. Aussergewöhnliche Bahnsysteme für Zwecke der Industrie, Forst- und Landwirthschaft.

1. Die schwebenden Drahtseilbahnen (Hängebahnen).

Eine schwebende Drahtseilbahn ist eine besondere für (Bergwerks- und andere) gewerbliche Zwecke Anwendung findende Transportvorrichtung, bei der die Laufbahn (für die Räder der Förderwagen) durch ein über eine Anzahl Unterstützungen frei durch die Luft gespanntes Drahtseil gebildet wird.

Gewöhnlich werden diese Bahnen kurzweg als „Drahtseilbahnen" oder auch nur als „Seilbahnen" bezeichnet; dies ist nach unserem Dafürhalten jedoch ungenügend. Ebenso wie alle Bahnen, bei denen die Wagen mittelst Electromotoren bewegt werden, electrische Bahnen heissen, bezeichnet man mit „Seilbahnen" allgemein alle solche Bahnen, bei denen die Wagen, wie oben schon einmal gesagt wurde, mittelst eines Seiles in Bewegung gesetzt werden. Charakteristisch ist hierfür also in erster Linie das eigentlich bewegende Seil. Dies wird gewöhnlich in unaufhörlicher Bewegung gehalten, ist daher auch endlos. Die Wagen erhalten dabei Vorrichtungen, mit denen sie das Seil an jeder Stelle der Bahn ergreifen bezw. wieder fallen lassen können. Solche Bahnen sind beispielsweise die amerikanischen Kabel-Strassenbahnen; die Vorrichtungen zum Erfassen des Seils heissen hierbei Greifer. Ganz ähnliche Einrichtungen finden sich auch beim Seilbetrieb der Hochbahn in Hoboken bei New-York, sowie in London.

Eine besondere Art dieser Seilbahnen, besser dieser „Bahnen mit Seilbetrieb" sind die oben erwähnten Berg-Seilbahnen. Bei diesen hat das Seil im Allgemeinen nicht nur die Aufgabe, die Wagen zu bewegen, sondern auch die Bestimmung, die Wagen an jeder Stelle der abschüssigen Bahnen festzuhalten (auch beim Stillstand), also die abwärts gerichtete Componente der Kraft aufzuheben.†) Am klarsten tritt dies zu Tage bei den Constructionen, bei welchen 2 Seile angeordnet sind, wovon das eine, stärkere den Wagen trägt, das zweite, schwächere den Wagen zieht. Man unterscheidet sie dann als Trag-

*) s. u. A. Schweiz. Bauzeitg. 1890, Bd. 15, S. 93 u. 134.

**) Genaueres über die atmosphärischen und pneumatischen Bahnen siehe Heusinger v. Waldegg; Handbuch für spezielle Eisenbahntechnik, Bd. 1.

***) Genauere Beschreibung und Abbildung siehe Engineering News 1890 vom 22. März.

†) Man könnte übrigens zweifelhaft sein, ob dies der Hauptzweck des Tragseils ist und vielleicht annehmen, dass das Tragseil im Wesentlichen das Gewicht zweier Wagen ausbalanciren und die vom abwärts gehenden Wagen verrichtete Arbeit nutzbar machen sollte. Wir wollen darauf hier nicht weiter eingehen, da es von keiner grossen Bedeutung sein dürfte, welches der Haupt- und welches etwa der Nebenzweck ist. Thatsächlich dürfte, abgesehen von dem Einfluss der Nutzlast, bei Anordnung von 2 Seilen das Tragseil im Wesentlichen die abwärts gerichtete Componente des Gewichtes der Wagen aufnehmen, während das Zugseil im Wesentlichen die Reibung zu überwinden hat.

Digitized by Google

und Zugseil. Allerdings ist hierbei in der Regel das Zugseil mit dem Wagen fest verbunden; dies ist jedoch durchaus nicht nothwendig und nur so lange zweckmässig, als es sich um den Transport von 2 durch ein Tragseil verbundenen Wagen handelt. Getrennt von den Wagen wird man dagegen das Zugseil anordnen, sobald gleichzeitig mehrere Wagen ganz unabhängig von einander bewegt werden sollen. In diesem Falle würden mehrere Tragseile und an Stelle der abwärts gehenden Wagen auf dem Gipfel des Berges etwa Gegengewicht angeordnet werden müssen. Ebenso wie bei den Strassenbahnen mit Seilbetrieb würde das Zugseil unaufhörlich bewegt werden; die Wagen müssen alsdann nach Bedarf, etwa zum Ein- oder Aussteigen, beliebig davon gelöst werden. Hier kommen wegen der grossen Steigung, der dadurch vermehrten Gefahr und wegen des grösseren Eigengewichts der Wagen nur noch die Tragseile hinzu. Gewöhnlich übernimmt jedoch bei den Bergbahnen mit geringem Verkehr das Tragseil auch die Funktion des Zugseils und man erhält dann die gewöhnliche Berg-Seilbahn.

Eine weitere Art dieser „Bahnen mit Seilbetrieb" sind die weiter unten zu besprechenden Bleichert'schen Drahtseilbahnen, d. h. Hängebahnen mit einem Drahtseil als Laufbahn, deren Wagen mittelst Seile bewegt werden. Die Vorrichtungen zum Befestigen der Wagen an dem stets in Bewegung gehaltenen Zugseil heissen hier Kuppelungen. (Genaueres s. u.)

Alle oben genannten Bahnen werden in der Regel kurzweg Seilbahnen genannt, so dass man nie, wenn man von einer Seilbahn hört oder liest (aus den Ueberschriften, namentlich bei Literaturangaben), weiss, welche Art der Bahnen gemeint ist. Diesem Uebelstande abzuhelfen, schlagen wir folgende Bezeichnungen vor:

1. Für die Bahnen, die ein Seil oder eine Rundeisenstange als Laufbahn haben, die Worte „schwebende Seilbahn" oder kurz „Hängebahn" *). Werden die Wagen dieser Bahn mit Seilen betrieben, so erhält man die „Hängebahn mit Seilbetrieb", wird die Bahn electrisch betrieben, wie auch vorgeschlagen wurde, so entsteht die „electrische Hängebahn" (bisher als electrische Drahtseilbahn bezeichnet). Das in einer der letzten Nummern der Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen gebrauchte Wort „Luftseilbahn" erscheint uns für diese Bahn auch durchaus passend zu sein.
2. Für die Bergbahnen oben beschriebener Art mit einem je 2 Wagen verbindenden Seil die Bezeichnung „Seilbahn" oder auch „Berg-Seilbahn".
3. Für die übrigen Seilbahnen die genauere Angabe der Art der Bahn mit Hinzufügen der Worte „mit Seilbetrieb", also etwa Strassenbahn mit Seilbetrieb (die bisherigen Kabel- und Taubahnen) oder Stadtbahnen mit Seilbetrieb etc.

Nach dieser Abschweifung kommen wir auf die Hängebahnen speziell zurück, und zwar zunächst auf solche mit Seilbetrieb. Bei diesen sind 2 im Prinzip voneinander verschiedene Arten zu unterscheiden:

1. Hängebahnen mit festem Tragseil und
2. Hängebahnen mit einem beweglichen Tragseil; dies bewegt sich mit der zu transportirenden Last fort und dient gleichzeitig als Zugseil.

Letzteres sind die älteren sog. englischen oder Hodgson'schen Drahtseilbahnen; sie haben namentlich in England und Spanien, sowie in den englischen Kolonien Verbreitung ge-

*) Das übrigens nicht neue Wort Hängebahn gefällt dem Verfasser nicht besonders, wiewohl es an die eigenartigen „hängenden" Wagen erinnert; auch findet er selbst, dass die weiteren Bezeichnungsweisen ziemlich umständlich sind; er sieht daher Verbesserungsvorschlägen gern entgegen, und wünscht nur, dass der Wirrwarr hierbei aufhören möge.

Digitized by Google

funden. Sie stehen jedoch an Leistungsfähigkeit den am besten ausgebildeten Bleichert-schen Bahnen (s. u.) mit fester Laufbahn erheblich nach und werden daher immer mehr verlassen.

Die einfachste Art der Seilbahnen mit fester Laufbahn ist die eingeleisige Seilriese; vollkommener und leistungsfähiger ist die „Brems-Drahtseilbahn mit hin- und hergehendem Betrieb" *) mit 2 Tragseilen und einem die Wagen verbindenden dritten Seil. Jedes Tragseil wird nach beiden Richtungen befahren; die Wagen sind mit dem dritten Seil, das im Wesentlichen als Zugseil wirkt, unabänderlich verbunden. Eine weitere Art dieser Bahnen sind die Bleichert'schen eingeleisigen Drahtseilbahnen mit 1 Tragseil und 1 geschlossenen Zugseil. Die Wagen werden zugweise und mit grösserer Geschwindigkeit befördert. Weit wichtiger, weil erheblich leistungsfähiger als alle diese Arten sind jedoch die Bleichert-schen zweigeleisigen Hängebahnen mit continuirlichem Seilbetrieb. Diese werden besonders dort vortheilhaft verwendet, wo es sich darum handelt, grosse Terrainschwierigkeiten zu überwinden und wo die zu fördernde Last in einzelnen Partien von 150—300 kg befördert werden kann, (also etwa zum Transport von Erzen, Steinen, Kohlen, Sand u. dergl. mehr). Hierbei bestehen 2 Laufbahnen, die gewöhnlich aus je einem Drahtseil, seltener aus je einer Rundeisenstange gebildet sind. Bei einer mittleren Länge der Bahn sind die Seile mit Rücksicht auf die Veränderungen durch die Temperaturschwankungen nur an einem Ende fest verankert; sie erhalten die erforderliche constante Spannung durch über Rollen wirkende schwere Gewichte. Ihr Durchmesser beträgt 20—40 mm je nach den Lasten und den vorhandenen Spannweiten. In Entfernungen von 25—50 m sind gewöhnlich Unterstützungen angebracht, deren Höhe nach den Terrainverhältnissen zwischen 4—40 m schwankt. Ausnahmsweise kommen Höhen der Stützen bis 100 m vor. Der Abstand der Ständer kann jedoch in geeigneten Fällen sehr gross angenommen werden und es giebt Ausführungen, wo die Seile bis zu 500 m frei durch die Luft gehen. Weiten von 100—200 m sind nicht selten. Die Bahn liegt stets so hoch, dass der Verkehr unterhalb der Drahtseilbahn, sowie die Bestellung der benutzten Felder in keiner irgendwie nennenswerthen Weise beeinflusst wird. Bei Uebergängen über Strassen oder über Eisenbahnen sind Schutzdächer anzuordnen. — Die Wagen bestehen in der Regel aus einem länglichen, rechteckigen Kasten aus Eisenblech, der in einem eisernen Rahmen derart aufgehängt ist, dass man ihn mit Leichtigkeit zum Zwecke der Entleerung umkippen kann. Der eiserne Rahmen hängt mittelst eines Gelenkes an einer gusseisernen Traverse, welche die 2 entsprechend dem Seildurchmesser ausgehöhlten Laufrollen trägt.

Die Bewegung der Wagen erfolgt durch ein besonderes endloses Zugseil, das an den Enden über grosse Seilrollen läuft, von denen die eine bei ebenem oder ansteigendem Terrain durch eine Dampfmaschine in Umdrehung versetzt wird. (Bei bergigem Terrain ist der Betrieb oft selbstthätig.) Zur Unterstützung des Zugseiles sind an den Tragständern der Laufseile gleichzeitig kleine Laufrollen angebracht. An dieses in fortwährender Bewegung befindliche Seil werden die Wagen durch besondere Kuppelungsvorrichtungen befestigt und so mitgezogen, um an anderem Ende selbstthätig ausgelöst zu werden. Aus praktischen Rücksichten kann die Geschwindigkeit des Seiles nicht grösser als 1,5 bis 2,0 m sein.

Die gebräuchlichen Kuppelungsvorrichtungen sind zweierlei Art. Die eine derselben, Friktionskuppelung genannt, befestigt den Wagen am Seil durch Festklemmen. Durch

*) Vergl. den Artikel „Einiges über Drahtseilbahnen" im Jahrgang 1889, Heft 3 dieser Zeitschrift.

Digitized by Google

Drehung eines Hebels wird das Seil zwischen einem excentrisch abgerundeten Druckstück und einer am eisernen Rahmen des Wagens befestigten Rolle festgeklemmt. Diese Rolle trägt auch für gewöhnlich das Zugseil. Bei der zweiten Art. den Muffenkuppelungsapparaten, umfassen 2 gegabelte Fangklauen, die in einem gusseisernen Gehäuse befestigt sind, kleinere auf dem Seil in geringen Abständen befestigte Muffen; letztere bilden einen integrirenden Bestandtheil dieser Kuppelungsvorrichtungen; von ihrer Befestigung auf dem Seil hängt die Sicherheit der Kuppelung ab. Die Frictionskuppelungen genügen nur bei geringen Steigungen.

Der Betrieb der ganzen Anlage gestaltet sich wie folgt: Auf der Beladestation werden die Wagen auf einer durch Weichen mit der eigentlichen Seilbahn verbundenen Hängebahn durch geeignete Vorrichtungen gefüllt, von einem Arbeiter auf die Seilbahn geschoben und mit dem Zugseil verbunden. Auf der Entladestation angekommen, löst sich der Wagen selbstthätig aus, wird durch einen Arbeiter nach der betreffenden Stelle geschoben und entleert, um auf der anderen Seite zur Beladestation zurückzukehren. Der Betrieb ist also ein continuirlicher; auf der einen Seite der Bahn laufen die vollen Wagen von der Beladenach der Endstation, während auf der anderen Seite die leeren Wagen zurückkommen. Durch Vergrösserung oder Verringerung der Abstände, in denen die Wagen aufeinander folgen, lässt sich die Leistungsfähigkeit den Bedürfnissen entsprechend variiren. Nutzbringender wird die Anlage noch, wenn damit auch Rücktransport verbunden ist, wie solches oft der Fall ist.

Mit einem durchgehenden Zugseil lässt sich bei ebenem Gelände eine 6—7 km lange Strecke betreiben; diese ist alsdann in geraden Linien durchzuführen und erfordert nach Obigem Bedienungsmannschaft nur an den Endpunkten. Bei grösserer Länge, in gebirgigem Terrain auch schon bei geringerer Länge werden häufige Zwischenstationen nothwendig. An solchen kann dann auch die Bahn einen Winkel beschreiben; auch können daran beliebig viele Zweigbahnen anschliessen.*)

Der Kraftverbrauch ist bei allen solchen Bahnen sehr klein; verlorene Gefälle sind fast ganz unschädlich. Die Anlage solcher Bahnen ist billig, Grunderwerb ist fast gar nicht nöthig; Bäche und Strassen werden leicht übersetzt. Die Leistungsfähigkeit ist für viele Fälle durchaus genügend. Bei Berlin besteht eine Anlage, bei der stündlich 180 t bewegt werden; vorzugsweise geeignet sind sie für Leistungen bis 50 t stündlich.**)

Soweit bekannt, sind derartige Bahnen bisher nur für Gütertransport ausgeführt worden. Projectirt ist jedoch auch eine schwebende Drahtseilbahn für Personenbeförderung auf den Pilatusberg. Hierbei soll der Personenwagen an sechs nebeneinander befindlichen Drahtseilen aufgehängt werden.***)

Eine gewisse Aehnlichkeit mit diesen Bahnen zeigen die oben besprochenen Entwürfe für Stadt- und Hochbahnen von Enos, Meigh etc., da diese Constructeure ebenfalls hängende Wagen verwenden; die Unterstützung erfolgt hierbei jedoch durch Träger, auch sind die Seitenschwankungen der Fahrzeuge durch weitere seitliche Räder aufgehoben.

---

*) Beschreibung einzelner Bahnen und Details s. u. A. Zeitschr. des Vereins Deutscher Ing. 1887, S. 965; Zeitschr. f. Transportw. 1886, No. 9 und 1889, S. 200—223; Deutsche Bauzeitg. 1886, S. 323.

**) Die bekanntesten der ausführenden Firmen für derartige Bahnen sind: Bleichert & Comp. in Leipzig, J. Pohlig in Siegen und Th. Obach in Wien. Um die Ausbildung dieser Bahnen hat sich vor Allen Ing. Bleichert in Gohlis bei Leipzig verdient gemacht.

***) cfr. Die Strassenbahn 1889, S. 166.

Digitized by Google

Schliesslich mögen der Vollständigkeit halber noch erwähnt werden: die Hängebahnen mit electrischem Betrieb, das Telpherage-System.*) Dabei besteht die Drahtseilbahn aus einzelnen Stahldrahtstücken, die abwechselnd mit dem positiven und negativen Pole der Dynamomaschine in Verbindung stehen. Der Zug hat eine solche Länge, dass die am Anfang und Ende befindlichen Rollen immer auf verschieden geladenen Drahtseilstücken laufen. Der dadurch von denselben übernommene Strom wird mittelst isolirter Kupferdrähte dem Motor zugeführt. — Die Idee ist sehr bald wieder aufgegeben worden, ohne eine Bedeutung erlangt zu haben.

2. *Die transportablen Bahnen.***)

Die transportabelen oder tragbaren Bahnen haben in neuerer Zeit erheblich an Ausbreitung und Bedeutung gewonnen. Sie werden zur Zeit verwandt nicht nur für Zwecke der Forst- und Landwirthschaft, der Industrie sowie des Bauwesens, sondern auch für militärische Zwecke. Von berufener Seite sind sie als die eigentlichen „Localbahnen der Zukunft" bezeichnet. Im Allgemeinen kann man zwei Hauptgattungen der Industrie- und Feldbahnen unterscheiden:

1. festliegende Bahnen, in der Regel für Industriezwecke, für Hüttenwerke und Fabriken jeglicher Art und
2. die eigentlichen beweglichen Bahnen für Zwecke der Land- und Forstwirthschaft, der Moorcultur u. s. w.

Auf die erstere Art wollen wir hier nicht weiter eingehen. Es sind dies möglichst einfach gebaute Schmalspurbahnen von 0,4 bis 0,6 m Spur, deren Construction von derjenigen der gewöhnlichen Bahnen nur wenig abweicht, nur dass Alles viel einfacher, leichter und primitiver gehalten ist. Besonderer Art sind nur die den Zwecken genau angepassten Betriebsmittel, auf die wir, da sie mit denen der Feldbahnen im Wesentlichen übereinstimmen, weiter unten noch kurz zurückkommen.

Zu der zweiten Gattung gehören insbesondere auch die sog. Waldbahnen, das sind vorübergehend angelegte Bahnen zum Transport der Hölzer beim Abholzen eines grösseren Waldes. Diese Waldbahnen bestehen in der Regel aus zwei Theilen, von denen der erste Theil völlig fest liegt, oft über 10 km lang ist, während der zweite Theil leicht beweglich ist und bis zum Holzschlag an den verschiedenen Stellen vorgetrieben wird (bei ausgeführten Beispielen 3—3,5 km lang). Auf letzterem Theil fahren stets nur einzelne Wagen; die Bildung der Züge erfolgt erst an der Weiche, an der die bewegliche Strecke von der festliegenden abzweigt. Fast allgemein beträgt die hierfür verwandte Spurweite 60 cm. Eine solche Bahn ist in der Regel nur wenig theurer als eine Knüppelbahn, dagegen billiger als eine Kies- oder gar Steinbahn, dabei jedoch bedeutend leistungsfähiger und billiger in den Transportkosten als jeder andere Fahrweg. Auf der festliegenden Strecke werden wohl noch hölzerne Schwellen aus Halbhölzern mit stärkeren Schienen verwandt, die bewegliche Strecke ist aber in der Regel nach Art der im Folgenden besprochenen Feldbahnen gebaut.***)

---

*) cfr. Zeitschr. des Vereins Deutscher Ing. 1886, S. 934; Dingler's Journal 1886, Bd. 259, S. 410; Organ 1886, S. 240 etc.

**) Vergl. Oberbau und Betriebsmittel der Schmalspurbahnen im Dienste der Industrie, Bauwesen, Land- und Forstwirthschaft u. A. von E. Dietrich, Professor an der Kgl. technischen Hochschule in Berlin. Erschienen Berlin 1889 bei Julius Bohne.

***) Beschreibung von ausgeführten Waldbahnen mit mannigfachen Details s. u. A. Centralblatt der Bauverw. S. 64 u. 96; Zeitg. des Vereins Deutscher Eisenb.-Verwalt. 1886, S. 476 u. 789; Deutsche Bauzeitung 1886, S. 140.

Digitized by Google

Charakteristisch für die transportablen Bahnen ist bekanntlich die Zusammensetzung des Schienenweges aus einzelnen kurzen „Jochen", von denen jedes einzeln nur so schwer ist, dass es von einem Mann, der sich gewöhnlich zwischen den Schienen befindet, getragen werden kann. Allein rationell für diese Bahnen ist der Querschwellenoberbau. Die Feldbahnen haben (mit Rücksicht auf das Tragen der Joche) eine Spurweite von 0,6 und 0,7 m; die einzelnen Joche sind gewöhnlich 1,25 bis 2,0 m lang.

Das Vorbild für alle derartigen Constructionen, deren es eine ganze Unzahl giebt, ist das System Decauville. Bei diesem bestehen die Querschwellen aus flachem Stahlblech, das zur Erhöhung der Steifigkeit auf der ganzen Länge zwischen den Schienen in der Mitte der Breite eine Aufbeulung erhalten hat. Für weichen Boden und in Curven wird unter jedes Ende ein nach einer Viertelkugel gebogenes Stahlblech geschraubt. In der Regel liegen die Schwellen ohne Weiteres flach auf dem Boden. Die Schienen von nur 40—50 mm Höhe sind mit den Querschwellen fest vernietet; als Material empfiehlt sich vor Allem der Stahl. Zur Verbindung der einzelnen Joche dienen Laschen, die an einem Schienenende festsitzen, am andern werden sie durch einen durchgesteckten Stift befestigt. Diese Laschen müssen sowohl ein Ausbiegen nach der Seite, wozu namentlich in Curven eine Tendenz vorliegt, als auch ein Verschieben der Länge nach verhindern. Die Verbindung muss mit Rücksicht auf die Unebenheiten im Boden eine gelenkartige sein: der Gelenkpunkt soll möglichst nahe am Schienenkopf liegen.*) Das Verlegen dieser Art Bahnen ist so einfach, dass zwei geübte Arbeiter hiervon in einem Tage über 2,5 km neu verlegen oder wieder aufnehmen können, auch kann ein Arbeiter über 250 m in einer Stunde seitwärts schieben. Zur Herstellung der Curven sind vom Eisen- und Stahlwerke in Osnabrück besondere Trapezjoche mit zwei ungleich langen Schienen eingeführt, mit denen man je nach dem Aneinanderfügen der Joche sowohl gerade Strecken als auch Curven verlegen kann. Zulässig sind bei Pferdebetrieb Radien von 10—25 m, bei Locomotivbetrieb solche von 20—50 m Durchmesser. Oft werden solche Bahnen von verschiedenen Seiten her verlegt, alsdann werden eigenartige „Passstücke" erforderlich; bei diesen sind beispielsweise die Schienen U-förmig, so dass sie über die gewöhnlichen Schienen gelegt werden können.

Die verschiedenen Oberbau-Systeme für diese Bahnen weichen hiervon und von einander hauptsächlich in der Form der Querschwellen und in der Art der Befestigung der Schienen ab; auch die Verbindung der einzelnen Joche unter einander ist verschieden. Mehrfach sind die Schwellen U-förmig gestaltet, doch kommen auch wellenförmige und wieder ganz flache Schwellen vor. Für die Wahl der Schwellen sollte vor Allem ein gutes Auflagern auf dem Boden maassgebend sein. Die Befestigung der Schienen erfolgt gewöhnlich durch Niete oder durch Klemmplatten, beim System Paupier einerseits durch die um 180° gebogene Schwellen aus Flacheisen, anderseits durch Klemmplatten, bei anderen Systemen durch hakenförmige Bleche u. A. m. — Die Schienen sind gewöhnlich breitbasige Vignole-Schienen von geringer Höhe, die Firma A. Legrand in Mons verwendet aber auch Brunnel-Schienen. Auf weitere Einzelheiten können wir nicht eingehen, müssen vielmehr auf die Literatur verweisen.**) Nur noch ein paar Worte über die Betriebsmittel.

*) Ueber die neueste Construction dieser Verbindungen (Patent Krupp) s. Centralblatt der Bauverwalt. 90, S. 416.

**) s. vor Allem das oben angegebene Buch von Professor Dietrich, sodann auch Centralblatt 1887, S. 66; Zeitschr. f. Transportw. 1886 No. 20, 1888, S. 35, 1889, S. 284; Dingler's Journal 1886, Bd. 260, S. 266; Organ 1886, S. 240, 1889, S. 251; Zeitg. des Vereins Deutscher Eisenb.-Verwalt. 1889, S. 724, S. 81—83; Engineering 1889 I, S. 477—482; Oesterr. Eisenbahngesetz 1889, S. 85.

Digitized by Google

Die Wagen sind fast stets aus Eisen hergestellt. Allen gemeinsam ist ein stark construirtes Untergestell mit 4 niedrigen, kleinen Rädern, auf welches je nach dem Zweck, zu dem die Wagen dienen sollen, verschiedene Obertheile gesetzt werden. Für Werkstätten und zur Beförderung von Bausteinen oder dergleichen dient die einfache, entweder mit Bohlen oder mit Riffelblech belegte Plattform. Zur Beförderung von geschnittenem Holz, Säcken und dergl. erhalten die Wagen seitliche, gerade oder auch gebogene Rundeisengeländer mit Querverbindungen. Für die Beförderung von Erde, Kohlen und dergleichen dienen die bekannten Kippwagen mit Blechkasten, die auf Zapfen ruhend und mit Handgriff versehen, leicht umgestürzt werden können. Für Zwecke der Landwirthschaft, also für Transport von Früchten, sind die Seitenwände und der Boden der Kippgefässe durchbrochen hergestellt. Zum Transport von langen Gegenständen, wie von Baumstämmen, Kanonen und Aehnlichem werden auf den Trucks noch besondere Drehgestelle mit gabelförmigem Aufsatz angeordnet, die beim Durchfahren von Curven in Thätigkeit treten etc. etc. Speziell erwähnen wollen wir noch die Wagen nach dem Patent von Ernst Hildebrandt in Maldeuten; es sind dies eine Art Karren mit 2 hintereinanderliegenden Rädern mit Spurkränzen; für diese sind an den Verwendungsstellen nur einfache Schienen zu verlegen, auf denen sie bis zum eigentlichen Geleis fortgeführt werden; dort werden sie zu je zweien durch einfache hölzerne Querriegel zu einem vierräderigen Wagen vereinigt.*)

Wenn auch die Mehrzahl dieser Bahnen durch Menschen oder Pferde betrieben wird, so ist doch auch der Locomotivbetrieb durchaus nicht selten. Auch hier ist in erster Linie die Construction Decauville's zu erwähnen. Die von ihm gebaute Locomotive lässt sich unschwer in Theile von nicht sehr grossem Gewicht zerlegen; sie ist daher auch gewissermassen transportabel. Nächstdem sind hierfür von ganz besonderer Bedeutung die sogenannten Doppellocomotiven, insbesondere die Constructionen von Fairlie, Meyer und Mallet, die ja in letzter Zeit so viel von sich reden machten.**) Auch die Klose'schen Curvenlocomotiven kommen in Betracht.

Ein glänzendes Beispiel für die Leistungsfähigkeit solcher Bahnen lieferte die nach dem System Decauville gebaute Pariser Ausstellungsbahn, mit der täglich ca. 50,000 Personen befördert wurden. Ueberhaupt dürften diese Bahnen für locale Zwecke noch eine grosse Verbreitung erhalten; insbesondere scheinen sie für Kriegszwecke sehr werthvoll. Sie bilden einen Transportsteg, der rasch und leicht hergestellt, allen Strassen an Leistungsfähigkeit weit überlegen ist und diese Leistungsfähigkeit auch dauernd behält, während die Strassen durch den Massentransport bei mangelnder, wenigstens ungenügender Unterhaltung sehr bald zerstört sind. Verwandt sind sie zu Kriegszwecken in Algier für die französischen Truppen und in Afghanistan für die englische Armee; bekannt ist auch, dass das Eisenbahnregiment grössere Uebungen mit solchen Bahnen anstellt. Für Bauzwecke sind sie im grösseren Maassstabe verwandt, u. A. beim Bau der transkaspischen Eisenbahn, woselbst über 100 km Hilfsgeleise verlegt wurden, sowie beim Panama-Kanal. Auf der Insel Portorico liegen 300 km solcher Bahnen. —

*) cfr. Centralbl. der Bauverw. 1888, S. 492.

**) cfr. u. A. Zeitg. des Vereins Deutscher Eisenb.-Verw. 1889, S. 114, 187, 343 u. 347; sodann S. 759, 821, 873 u. 881; Civilingenieur 1889, S. 279 – 298.

Digitized by Google

IV. Verschiedene andere Bahnsysteme für eigenartige Verhältnisse.

1. Die Einschienenbahn.

Das Bestreben, den Bau der Bahnen für untergeordnete Zwecke billiger zu gestalten und namentlich an Grunderwerbskosten zu sparen, hat schon vor langer Zeit zur Erfindung und Einführung der Einschienenbahnen geführt, die, wie der Name sagt, sich dadurch auszeichnen, dass sie nur eine Tragschiene haben. Wir übergehen dabei die vielen älteren Systeme, die nur noch geschichtlichen Werth haben*) und wenden uns sogleich zum Wichtigsten aller Systeme, d. i. zu demjenigen von Lartigue. Dieser verwendet zur Unterstützung der Tragschienen dreieckige, etwa 1,0 m hohe Böcke, die in einfacher Weise aus Winkeleisen construirt sind und alle Meter angeordnet werden. In der Mitte jeder Fahrschiene sind zwei benachbarte Böcke durch ein Andreaskreuz mit einander verbunden. Hierüber hängen die Betriebsmittel sattelartig. Die Böcke stehen auf Querschwellen, welche direct auf den Erdboden gelegt sind. Um ein Pendeln der Fahrzeuge zu vermeiden, erhalten diese ausser den Tragrädern noch seitlich angebrachte Laufräder. Diese stützen sich gegen Laufschienen, welche an den bereits erwähnten Böcken etwa 0,7 m unterhalb der Laufschienen angebracht sind. Bei der Bahn von Listowel-Ballybunion wiegt der ganze Oberbau nach diesem System (bei einem Betriebsgewicht der Locomotive von insgesammt 6,5 t) pro lfd. Meter nur 47 kg, wovon 18,3 kg auf die Fahrschiene und $2 \times 5{,}5$ kg auf die Leitschienen entfallen. Sowohl die Locomotive, wie die Wagen sind zweitheilig. Die zu beiden Seiten der Fahrschienen herabhängenden Langkessel schliessen die eigentliche Maschine zwischen sich ein. Die Unterstützung der Maschine erfolgt durch 3 gekuppelte Räder, wovon jedoch, um die scharfen Curven leicht befahren zu können, nur 1 Rad fest auf der Achse sitzt, während die beiden anderen sich der Krümmung der Tragschiene entsprechend einstellen können.**) Locomotiven und Wagen sind so eingerichtet, dass sie von beiden Seiten bedient werden können und der Führer seine Stellung dabei nicht zu ändern braucht. Der Tender hat je einen Kohlen- und Wasserbehälter auf jeder Seite der Schiene und ist mit einer kleinen Maschine ausgestattet, die auf starken Steigungen in Thätigkeit tritt, so dass hierbei auch das Gewicht des Tenders nutzbar gemacht werden kann.

Besonders beachtenswerth und interessant sind die sogen. Drehscheiben-Weichen***), d. s. Drehscheiben mit hochliegendem gekrümmten Schienenstrang, wodurch der Uebergang ganzer Züge nach verschiedenen Richtungen vermittelt wird.

Erhebliche constructive Schwierigkeiten machen die Uebergänge der Wege. Liegt die Bahn nicht ausnahmsweise so hoch, dass der Weg darunter fortgeführt werden kann, so wird entweder ein Theil der Lartigue'schen Bahn bei Seite geschwenkt, um die Durchfahrt zu gestatten, oder aber es wird der Weg bis zur Oberkante der Schiene angehöht und der eigentliche Uebergang durch 2 Klappbrücken gebildet, die beim Herannahen eines Zuges gehoben bezw. aufgeklappt werden müssen. Die erstere Construction ist nur bei wenig benutzten Feldwegen zulässig. Durch geeignete Abschlussvorrichtungen wird

*) Hierüber siehe: Zeitg. des Vereins Deutscher Eisenb.-Verw. 1889, S. 53/55; Engineering vom 24. December 1886.

**) Patent von Anatole Mallet in Paris; No. 39126 in Deutschland.

***) Als Drehscheiben mit gekrümmtem Schienenstrang der Lartigue'schen Eisenbahnbau-Gesellschaft in London für Deutschland patentirt unter No. 45962.

Digitized by Google

erreicht, dass der betreffende Passant das Gebiet der Bahn nicht eher verlassen kann, bis die Bahn wieder eingeschwenkt ist. Immerhin aber bleibt die Anordnung der Wegübergänge ein schwacher Punkt des Systems und eine grosse Gefahr für den Betrieb, abgesehen von den grossen Kosten dieser Constructionen.

Als Vortheile dieser Bahnen werden angeführt:

1. Einfachheit und Leichtigkeit in der Herstellung,
2. geringe Anlage- und Unterhaltungskosten, insbesondere geringe Grunderwerbskosten und kleine Erdarbeiten; die Fahrzeuge sollen billiger sein, als bei anderen Bahnen. Anhöhen und Vertiefungen, kleine Bäche etc. sind ohne besondere Bauwerke zu übersetzen.
3. Verwendbarkeit für hügeliges Terrain wegen des leichten Ausgleichs der Höhe durch verschieden hohe Gestelle; dadurch ist auch die Erzielung günstiger Steigungsverhältnisse möglich.
4. Die Linie ist leicht zu entwickeln, da sehr scharfe Curven leicht zu durchfahren sind. Selbst für grössere Geschwindigkeiten sind Radien von 20—30 m zulässig; es kommen aber sogar Curven mit 3 m Radius vor; dabei Steigungen bis 1 : 12.
5. Die Bahn kann sehr leicht electrisch betrieben werden.
6. Die Bahn ist den Elementarereignissen, wie Ueberschwemmungen, Schneestürmen, Sandverwehungen etc. weniger ausgesetzt, wie jede andere. Sie sind daher vorzüglich anwendbar in der Wüste oder in Ueberschwemmungsgebieten, wo durch Dämme unzulässige Stauungen hervorgerufen werden würden.

Das Letztere scheint uns besonders wichtig zu sein; für solche Verhältnisse sind die Lartigue'schen Bahnen überhaupt nicht zu ersetzen. Nächstdem können sie rationell sein bei sehr coupirtem Terrain, da sie im Stande sind, sich in Schluchten zu entwickeln oder solche ebenso zu umgehen wie Vicinalwege. Schliesslich scheinen sie, entsprechend umgestaltet, sehr geeignet für Strassen-Hochbahnen zu sein (s. o.), da sie, abgesehen von der Möglichkeit der Durchfahrung scharfer Krümmungen, nur einen Träger und nur eine Stützenreihe beanspruchen, somit den Lichteinfall in die Strassen wenig beeinträchtigen. —

Im Flachlande werden sie dagegen wohl kaum den Vorzug vor gewöhnlichen Localbahnen verdienen, da ihren auch hierfür noch etwa restirenden Vortheilen erhebliche constructive Nachtheile entgegenstehen. Wir erinnern nur an die bereits hervorgehobenen Mängel an den Strassenkreuzungen, wodurch eine Bewirthschaftung der Felder sehr erschwert wird. Ueberhaupt bildet die Bahn in ihrer ganzen Länge eine ununterbrochene 1 m hohe Schranke, was an den Bahnhofsanlagen besonders unangenehm fühlbar wird. Zur Aushülfe hat man hierfür verstellbare Treppen für Ueberschreitung der Geleise geschaffen. — Im Flachlande wird die Lartigue'sche Bahn auch nicht billiger, als eine gewöhnliche Schmalspurbahn. Sodann scheint die Lartigue'sche Bahn für den Transport grösserer Gütermengen nicht geeignet zu sein, insbesondere nicht im Anschluss an zweischienige Bahnen wegen des Umladens der Güter, so dass ein Durchgangsverkehr erschwert ist. Schliesslich muss die Lartigue'sche Bahn stets Nebenbahn bleiben, sie kann nie zur Hauptbahn ausgebildet werden.

Alle diese Nachtheile dürften in vielen Fällen die eventuelle Kostenersparniss wohl überwiegen.

Digitized by Google

Uebrigens sind Lartigue'sche Bahnen schon wiederholt in grösserem Maassstabe (namentlich in Algier) ausgeführt; in letzter Zeit auch für Personenverkehr; sie haben sich im Betrieb gut bewährt.*) Weitere Linien sind im Bau.

2. Diverse Vorschläge zur Erzielung grösserer Geschwindigkeit.

a) Boynton's*) Einschienenbahn.

Im vergangenen Jahr ist eine neue Art von einschienigen Bahnen von Ingenieur Boynton erfunden und bekannt gegeben. Derselbe bezweckt in erster Linie die Erzielung der sehr grossen Geschwindigkeit von 160 km in der Stunde; er will die vorhandenen Hauptbahnen benutzen. Seine Erfindung erstreckt sich somit nur auf neue Betriebsmittel, die er Bicycle-Locomotiven und Bicycle-Wagen nennt. Die darüber vorliegenden Mittheilungen sind jedoch noch sehr unvollständig, so dass sich ein klares Bild nicht gewinnen lässt. Sämmtliche Räder der Locomotiven und der Wagen laufen nur auf 1 Schiene. Gegen das Umkanten der Wagen sind in Abständen von ca. 5 m Ständer angebracht, die durch Balken verbunden sind. Gegen diese stützen sich oben am Zuge angebrachte seitliche Rollen. Die nur 1,25 m breiten Wagen haben 2 Etagen und fassen 108 Personen, bei einer Höhe von 4,2 m und einer Länge von 13,2 m.

Das Treibrad der Locomotive hat 2,5 m Durchmesser; ausser diesem sind nur 2 kleinere Räder hintereinander angebracht. Auf einem normalspurigen Geleise würden 2 Bicycle-Züge einander begegnen können. Die ersten Versuche damit sollen befriedigend ausgefallen sein.**) Weitere Versuche werden z. Z. in New-York angestellt. In erster Linie ist das System für die Hochbahnen in New-York bestimmt.

b) Luftschiffbahn von Jules Imbri.

Denselben Zweck, die Gewinnung einer sehr bedeutenden Geschwindigkeit, sucht Jules Imbri, der Präsident der Vereinigung der Pariser Civil-Ingenieure, auf folgende Weise zu erreichen. Er erbaut ein sogenanntes „Luftschiff", d. i. ein langer, schmaler Wagen, der auf vielen verticalen Rädern ruht und gegen Umkanten durch horizontale Räder geschützt ist. Dieses Luftschiff soll durch feststehende Maschinen mit Hülfe von Auf- und Abrollen geschmeidiger Kabel auf sich sehr schnell drehenden Spulen gezogen werden, und zwar auf einer Bahn, die eine Art Brücke, auf leichten Pfeilern von verschiedener Höhe, bildet. Ein Richtungswechsel kann nur an den Stationen erfolgen. Er glaubt eine Geschwindigkeit von 400 km pro Stunde erzielen zu können.***)

c) Electrische Bahn von Weems.

Ein dritter Vorschlag zu gleichem Zwecke rührt von Ingenieur Weems in Baltimore für electrische Bahnen her, womit eine Geschwindigkeit von 390 km zu erreichen sein soll.

---

*) Beschreibung einzelner Bahnen und allgemeine Betrachtungen über das System siehe u. A. Organ 1887, S. 41; 1888, S. 253 u. 1889, S. 184; Zeitg. des Vereins Deutscher Eisenb.-Verw. 1886, S. 1032; Zeitg. des Vereins Deutscher Ingenieure 1887, S. 1073; Engineering 1886, S. 225 u. 1888, S. 175; Deutsche Bauzeitg. 1887, S. 358; Wochenschrift des österr. Architekten- u. Ingenieur-Vereins 1888, S. 32; Die Strassenb. 1888, S. 257, 265, 273, 281 u. 299; Centralbl. der Bauverw. 1889, S. 215; Annales des ponts et chaussées 1888, S. 212—233.

**) cfr. Zeitschrift für Transportwesen 1889, S. 383 und 1890, S, 71; sowie Zeitg. des Vereins Deutscher Eisenb.-Verw. 1889, S, 879; Dingler's Journal 1890, Bd. 277, S. 47.

***) cfr. Zeitschrift für Transportwesen 1889, S. 110.

Digitized by Google

Hierbei laufen die Wagen an den Enden des Zuges zur Verringerung des Luftwiderstandes in eine Spitze aus. Die Achslager liegen in grösserer Höhe aussen an den Wagen in vorstehenden elliptischen Gehäusen. Die Schienen erhalten einen seitlichen Ansatz, mit dessen Unterfläche in Krümmungen eine sonst unbenutzte Rolle in Berührung kommt, um ein Abheben des Wagens zu vermeiden. — Die Zuführung des Stromes erfolgt oberirdisch.*)

Alles dieses sind, abgesehen von kleinen Versuchen, aber vorläufig nur noch Projecte, denen eine Bedeutung noch nicht zugesprochen werden kann. Offenbar sind sich die Ingenieure über die Mittel und Wege zur Erzielung einer sehr grossen Geschwindigkeit noch durchaus nicht im Klaren.

3. Die Gleiteisenbahn.

Von grösserer Wichtigkeit, wenn auch nur für gewisse Verhältnisse, scheint uns die Erfindung Girard's, die sogenannte Gleiteisenbahn**) zu sein; dies ist eine Bahn, bei welcher die Räder durch eigenartig geformte Schuhe ersetzt sind, die behufs Fortbewegung des Wagens durch Wasserdruck gehoben werden. Der Wagen schwimmt oder schwebt gewissermassen auf einem entsprechend stark gepressten Gemisch von Wasser und Luft etwa $^1/_2$ mm über den Schienen. Durch Rillen im Schuh wird das schnelle Ausfliessen des Wassers verzögert. Die Schienen sind ⌴förmig gestaltet, an den Stössen werden sie durch Kautschukwürste gedichtet. Das Druckwasser befindet sich unter Pressluft in einem Tender vorn am Zug. Die eigenartige Uebertragung der Last des Wagens auf den Schuh ermöglicht dem Schuh, allen Krümmungen der Schienen zu folgen. Eine 150 m lange Bahn nach diesem System war auf der Pariser Weltausstellung im Betrieb. Bei dieser erfolgte auch die Fortbewegung des Zuges mittelst Wasserdruck. In Abständen, die geringer sind, als die Züge lang sind, waren eigenartige Ausflussansätze „Wasserspeier" angebracht, die durch eine zusammenhängende Druckrohrleitung verbunden, einen wagrechten Wasserstrahl gegen eine unter dem Zuge fortlaufend angebrachte Stossschaufelstange, eine gradlinige Turbine senden. Das Oeffnen und Schliessen der Ausflussansätze erfolgt selbstthätig durch den Zug. Alles entweichende Wasser wird gesammelt und den Druckpumpen wieder zugeführt. Dies macht einen fortlaufenden Sammeltrog oder eine durchgehende Betonirung des Bahnkörpers nöthig. Weichen, Krümmungen und Steigungen sollen keine Schwierigkeiten machen. Gegen das Gefrieren wird ein Zusatz von $^1/_5$ Glycerin oder $^1/_8$ Magnesium-Chlorür in Vorschlag gebracht. Zum Bremsen der Bahn genügt einfaches Absperren des Druckwassers.

Vorzüge dieses Bahnsystems sind: Vor Allem sehr geringe Reibung, etwa $^1/_{1000}$ der Last, also nur rund $^1/_5$ der für rollende Bahnzüge gewöhnlich angenommenen Reibung, dadurch leichte Ueberwindung der Steigungen und billiger Betrieb***), sodann ureinfache starke Bremsung (Halten auf etwa 10 m Länge), sehr angenehmes Fahren, ähnlich wie im Schlitten, grosse Sicherheit gegen Entgleisung; keine Erschütterung und Schwankung, kein

*) siehe Electr. Engineer v. 9. August 1889 und Dingler's polytechn. Journal 1889, S. 414.

**) cfr. Centralbl. der Bauverw. 1889, S. 495 mit Abbild. nach den Notizen sur le chemin de fer glissant à propulsion hydraulique, système L. D. Girard, und Zeitschrift für Transportw. 1889, S. 252 und 266; 1890, S. 65; ferner: Die Wasserstrahlbahn auf der Pariser Ausstellung in Rigaer Industrie-Zeitung 1889, S. 259; Organ 1890, S. 9; Annales des travaux publics 1890, S. 52; Annales industrielles, 22. Jahrgang, 1. Halbjahr, 13. und 14. Lieferung.

***) Genaues s. Eng. News 1889 II, S. 397.

Digitized by Google

Staub, kein Rauch, kein Dampf, kein Schmieren mehr, keine Achsen und Räder, daher leichte Fahrzeuge, feststehende Maschinen, (die Druckpumpen) anstatt mitlaufender Locomotiven, kein Bettungsmaterial des Oberbaus wegen des Fortfalles aller Erschütterungen (was den Nachtheil der vorerwähnten fortlaufenden Betonirung ausgleichen dürfte), und last not least die Möglichkeit der Erzielung einer grossen Geschwindigkeit (rechnerisch von 200 km in der Stunde bei einer Pressung der Luft von 22 kg). Nachtheilig ist dagegen, dass beim zufälligen Versagen des Wassermechanismus der Zug gleich gründlich festliegt, sowie die Erschwerung des Betriebs bei Frostwetter (Abhülfe s. o.). Es sind stets Vorräthe grosser Wassermengen nöthig; auch ist die Anlage der Gleiteisenbahn relativ theuer.

Die oben genannten Vortheile sind allerdings z. Z. noch theoretischer Natur, da sich aus dem kleinen Versuch noch kein Schluss auf die praktische Verwerthbarkeit der Gleiteisenbahn ziehen lässt. — Weit wichtiger als der Betrieb durch Wasserkraft scheint die Verwendung der Schuhe zu sein, wodurch die bedeutende Verringerung der Reibung erzielt wird. Zur Zeit sollen grössere Versuche angestellt werden, wobei jedoch ein electrischer Betrieb gewählt worden ist. Bei Seilbahnen im Gebirge, wo hoch herabkommendes Wasser oft zu haben ist, dürfte der Ersatz der Räder durch die Schuhe mit Wasserdruck wirkliche Vortheile haben; zumal hierfür die kräftige momentane Bremsung von besonderer Wichtigkeit ist. Bewährt sich das System, so würde es sich vorzüglich für Stadtbahnen eignen.

Wir wenden uns zu einem andern Vorschlag betr.

4. Eisenbahnbetrieb mittelst Wasserkraft.

Hat man schnell fliessendes Wasser mit grösserem Gefälle und in genügender Menge zur Verfügung, wie solches bei Bergbahnen vorkommen dürfte, so ist dies zum Betrieb von Bahnen nach einem weiteren Project wie folgt zu verwenden. Zu beiden Seiten des Bahndammes werden Canäle angelegt, in welche Wasserräder tauchen, die mittelst kräftiger, seitlich ausladender Arme mit den Wagen fest verbunden sind. Die erwähnten Doppelarme tragen in der Mitte ein Zahnrad, das in eine am Oberbau befestigte Zahnstange eingreift. Durch die Uebertragung der drehenden Bewegung der durch das fliessende Wasser in Umdrehung versetzten Wasserräder auf das Zahnrad erfolgt die Bewegung der Wagen bergauf. Natürlich sind Vorrichtungen vorhanden, die ein Herausheben der Wasserräder gestatten. Die entgegengesetzte Bewegung erfolgt durch den Wasserdruck auf die nunmehr festgestellten Wasserräder.*) Soviel bekannt, ist dies nur ein Project; eine grössere Wichtigkeit dürfte ihm nicht beizumessen sein.

5. Bahnen für Schifffahrtszwecke.

Damit sind, soweit bekannt, alle etwa bis April 1890 aufgetauchten wichtigeren Projecte für aussergewöhnliche Eisenbahnen, für den direkten Transport von Waaren oder Personen wenigstens kurz erwähnt und charakterisirt. Völlig unerwähnt blieben bisher nur die Bahnen, die für Schifffahrtszwecke geplant bezw. schon gebaut wurden; dahin gehören in erster Linie die sogen. Schleppbahnen, d. h. Bahnen, die längs den geplanten und theilweise im Bau begriffenen preussischen Kanälen angelegt werden sollen, lediglich zum Zweck, um mit den auf ihnen verkehrenden Locomotiven die Kanalschiffe unmittelbar zu ziehen. Wie bekannt, ist in dieser Hinsicht aber noch kein bestimmter Entschluss gefasst; vielleicht wird zum Ziehen der Schiffe ein continuirlich bewegtes Seil dienen.

*) cfr. Zeitg. des Vereins Deutscher Eisenb.-Verwalt. 1889, S. 765.

Digitized by Google

Sodann gehören hierhin die Schiffseisenbahnen, jene gewaltigen mehrschienigen Bahnen mit ihren Riesenwagen, auf welche die grössten Seeschiffe mit voller Ladung über Landengen transportirt werden sollen, wofür die verschiedensten Projecte bestehen. In Bau begriffen ist eine solche in Nord-Amerika zwischen der Fundybey und dem St. Lawrence-Golf, wodurch ein Seeweg von 500 Meilen auf jeder Fahrt erspart wird.

Schluss.

Zum Schluss noch einige Worte über den Einfluss einer aussergewöhnlichen Betriebsart auf die Construction der Bahn. Die Mehrzahl der beschriebenen Bahnen, insbesondere die Stadtbahnen, mit der selbstverständlichen Ausnahme der atmosphärischen, pneumatischen und mit Wasserkraft bewegten Bahnen, können auch mittelst Seile oder Electromotoren betrieben werden. Beim Seilbetrieb werden bei allen Systemen noch besondere Rollen zur Unterstützung des Seils erforderlich und die Wagen, bezw. Locomotiven müssen dabei mit besonderen Greifern versehen werden (s. o.). — Im Uebrigen ändert sich dadurch aber nur wenig an der Construction. Dasselbe gilt vom electrischen Betrieb. Geschieht derselbe mittelst Accumulatoren, insbesondere mit einzelnen Locomotiven, so ändert sich am Bau der Bahn garnichts; wird der Strom zugeführt, so kommen nur die Zuführungsdrähte mit Zubehör, seien es nun Stangen oder Kanäle, hinzu.

Berlin, im Januar 1891. *E. D.*

IV.

Einige Bemerkungen über Anlage und Betrieb von Lokalbahnen.

Von **A. von Horn.**

Von den grossen französischen Eisenbahngesellschaften, besonders von der Compagnie du Nord und später von der Compagnie du Midi und der Compagnie de l'Ouest sind verschiedene Lösungen in Anwendung gebracht, um die Anlage und den Betrieb von Sekundärbahnen, welche als Zufuhrlinien ihrer Netze betrachtet werden können, leichter zu gestalten. In dem letzten December-Heft der „Annales des Ponts et Chaussées“ bringt Herr Noblemaire eine neue und wichtige Lösung, von welcher auch in dem Juli-Heft der „Revue Générale des chemins de fer“ eine Uebersicht enthalten ist. Wenn auch diese Abhandlung sich zunächst auf französische Zustände bezieht, so enthält dieselbe doch auch vieles von allgemeinem Interesse, weshalb eine Wiedergabe derselben nach dem Wochenblatte „de ingenieur“ No. 41 auch hier Platz finden möge.

Nachdem die Nothwendigkeit von Lokalbahnen näher nachgewiesen ist, beweist Herr Noblemaire, dass das erklärliche Streben der Departements nach Verbesserung der Verkehrsmittel oft Veranlassung gegeben hat zu fehlerhaften Berechnungen, deren Ursachen aufgedeckt werden.

In erster Linie wird auf die Nothwendigkeit hingewiesen, sich zufrieden zu stellen mit einfachen Bahnen, sparsam angelegt und betrieben, mit einem Worte entsprechend den lokalen Hülfsquellen und den Bedürfnissen, welche sie befriedigen müssen. In den meisten Fällen werden Bahnen mit einer Spurweite von 1 m, selbst von 0,60 m hinreichen, am besten betrieben von kleinen Gesellschaften, welche ihren Sitz in der berührten Gegend

Digitized by Google

haben und an welche sowohl das Publikum als auch die Regierung weniger hohe Anforderungen stellt.

„Kleine Bahnen den kleinen Gesellschaften", dies ist das Princip, welches befolgt werden muss. Aber es ist nothwendig, dass die kleinen Bahnen innerhalb des ganzen französischen Eisenbahnnetzes eine Stelle einnehmen, welche mit der natürlichen, ihnen zufallenden Rolle übereinstimmt: sie müssen in Hinsicht auf die bestehenden Eisenbahnen Zufuhr- und keine Konkurrenzlinien sein, und unter diesen Umständen werden die grossen Gesellschaften, weit entfernt eine feindliche Haltung anzunehmen, dessen sie jetzt sehr mit Unrecht beschuldigt werden, ihre Mitwirkung nicht verweigern.

Bei der Besprechung der verschiedenen, in letzter Zeit befolgten Methoden, um Lokalbahnen zu Stande zu bringen, hält Herr Noblemaire den in den meisten Fällen befolgten Weg nicht frei von Bedenken. Nur selten, und wie wir sehen werden, mit Unrecht, übernimmt das Departement den Bau und Betrieb selbst, es entlastet sich zu viel von diesen Sorgen auf Kosten eines Concessionärs, den es durch Ausschreibung zufällig gefunden hat. Die beste Gewähr für die Ausführung eines Kontraktes wird inzwischen in der Beschaffenheit des Concessionäres selbst gefunden; seine Wahl abhängig zu machen von dem Maass einer geringeren Einschreibung ist von allen Lösungen die gefährlichste.

Nur einmal giebt das Departement einem Concessionär einen festen Zuschuss. In diesem Falle findet es keine einzige Vergütung für die Lasten, welche es sich selbst auferlegt hat. Ist die Linie einmal angelegt, so kann man gewiss sein, dass wenn sie schlecht ist, dem Departement früher oder später trotz aller Vorbehalte in den Concessionsbedingungen die Last zufallen wird, sie wieder in guten Zustand zu setzen. Ist die Linie dagegen gut, dann wird es beinahe allein der Concessionär sein, welcher daraus Vortheil zieht.

Am meisten kommt der Fall vor, dass das Departement eine Zinsgarantie dem Concessionär gewährt, welche gewöhnlich 5 % des Anlagekapitals beträgt und zwar entweder des wirklichen, innerhalb der Grenze eines festgesetzten Maximums für die Anlage bestätigten oder eines à forfait bestimmten Kapitales. Diese Garantie tritt erst in Kraft, wenn die Netto-Einnahme so gering ist, dass damit nicht die auf das Kapital drückenden Lasten bestritten werden können. Der Bestimmung dieser Netto-Einnahme dienen zur Grundlage entweder die wirklichen Betriebsunkosten — oft begrenzt durch ein, nach einer Formel, z. B. 1800 Frcs. + $^1/_3$ Brutto-Einnahme zu berechnendes Maximum — oder die Bestimmung, dass diese Unkosten nach einer gleichartigen Formel à forfait festgestellt werden, oft durch ein vorab bestimmtes Minimum begrenzt. Dieses System beschwert das Zusammenbringen des Kapitals mit sehr grossen Kosten.

Im Allgemeinen besteht dieses Kapital theils aus Antheilen, theils aus Obligationen; der Betrag der ersteren wird so klein wie möglich, der der letzteren so gross wie möglich genommen. Diese Beschwerung à priori eines Unternehmens von bescheidenem Umfange mit einem grossen Obligationenkapital, mit Coupons, welche alle 6 Monate bezahlt werden müssen, kömmt gleich mit der Verurtheilung zu einem hinwelkenden Bestehen und führt endlich zum Untergange.

Wenn das Departement eine Zinsgarantie gewährt, so kann diese ohne Zweifel als Gewähr dienen, um ein gewisses Kapital darauf anzuleihen; aber was wird aus dieser Gewähr, wenn die Anlage- und Betriebskosten die festgesetzten Maxima's überschreiten?

Die ersten Unternehmungen wenigstens müssen mit einem, ausschliesslich aus Antheilen gebildeten Kapital arbeiten.

Digitized by Google

Ein anderer Nachtheil dieses Systemes ist folgender:

Die Anlage lässt oft zu wünschen übrig; sei es, dass der Concessionär das angenommene Maximum nicht überschreiten will und welches er möglicherweise in Folge der Konkurrenz zu niedrig gestellt hat, sei es, dass das Anlagekapital à forfait bestimmt ist und somit jede Ersparniss auf diese Summe einen sicheren Gewinn für ihn ausmacht.

Man ist somit grossen Unterhaltungs- und Wiederherstellungskosten blossgestellt und es bleibt zu befürchten, dass wenn diese Ausgaben zu hoch werden, sie gänzlich dem Departement zur Last fallen.

Endlich hat in Folge der Art und Weise, wie die Betriebskosten bestimmt werden, der Concessionär ebenso wenig ein Interesse daran, diese zu verringern, als wie die Brutto-Einnahme zu vergrössern, um so die Garantie des Departements zu verringern. Um die Interessen des letzteren und des Concessionärs zu vereinigen, müsste die Formel für den Betrieb sich nicht auf die Brutto-Einnahme, sondern vielmehr auf den Netto-Gewinn beziehen; dadurch allein wird der Concessionär gezwungen, nach Erhöhung des Gewinnes zu streben, welcher zwischen ihm und dem Departement getheilt werden muss, d. h. nach gleichzeitiger Vermehrung der Brutto-Einnahme und Verringerung der Betriebskosten.

Nachdem die Gebrechen der bis heutigen Tages befolgten Systeme an's Licht gefördert sind, schlägt Herr Noblemaire zur Beseitigung derselben folgende Mittel vor:

Was die Anlage betrifft, so müsste das Departement sich damit selbst auf seine Kosten belasten; die Bauten würden oft besser ausgeführt und ein Theil der Lasten, welche das Departement auf sich nimmt, würde nicht zur Bildung eines Gewinnes für den Concessionär dienstbar gemacht werden; das Departement würde ausserdem das Geld zu vortheilhafteren Bedingungen erhalten und schliesslich würde nur die Frage zu lösen sein, eine Gesellschaft für den Betrieb zu finden. Diese Lösung wäre leicht herbeizuführen, sobald diese Gesellschaft nicht mehr für die Bildung eines Kapitales zur Bestreitung der ersten Anlagekosten Sorge zu tragen hätte. Als Herr der Eisenbahn und nicht mehr gebunden durch einen Kontrakt mit seinem Concessionär auf die Dauer von 75—90 Jahren, würde das Departement diesen ersetzen können, so bald es Grund hat, sich über diesen zu beklagen.

Und ferner, wenn nur Zufuhr- (und keine Konkurrenz-) Linien der bestehenden Netze angelegt werden, würden höchst wahrscheinlich die grossen Gesellschaften eine thatsächliche Hülfe leisten, welches auf folgende Weise geschehen könnte:

Hinsichtlich der Anlage würde das grosse Netz sich ohne Zweifel belasten mit einem Theil der Baukosten für die Anschlussstationen, mit der Ausführung von gewissen besonderen Bauten der Lokalbahn zum Selbstkostenpreis, wie das Legen des Oberbaues und das Unterbetten, sowie mit der Anschaffung der Verbrauchsartikel, welche das Departement benöthigt, zu einem Preise ohne Gewinn.

Hinsichtlich des Betriebes würde die grosse Gesellschaft einen Theil der Betriebskosten für die gemeinschaftlichen Stationen übernehmen können; zum Selbstkostenpreis alle die Verbrauchsgegenstände liefern können, welche sie selbst gebraucht; in gewissen Fällen der Gesellschaft der Lokalbahn eine kleine Unterstützung gewähren können für jedes neue Transportelement, welches ihr durch die neue Linie zugeführt wird.

Wie die grosse Gesellschaft sich verpflichten müsste, keine Maassregeln zu ergreifen, welche dem Verkehr auf der Lokalbahn Schaden zufügen könnte, so müsste umgekehrt

Digitized by Google

auch diese letztere von jeder Combination absehen, welche der grossen Linie den Verkehr entziehen könnte, welcher ihr einmal regelrecht zukommt.

Bei diesem neuen System ist keine Rede mehr von Zinsengarantie — es handelt sich nur darum, den Betrieb der kleinen Linie möglichst günstig zu gestalten und die Netto-Einnahme in vortheilhafter Weise zwischen Departement und Betriebs-Gesellschaft zu vertheilen.

Absehend von der Auffindung einer schwer aufzustellenden Formel für die Berechnung der Betriebskosten, würde das Departement seinen Pächter ermächtigen müssen, von der Brutto-Einnahme vorerst den Gesammtbetrag der wirklichen Betriebskosten für sich abzusondern. Der übrig bleibende Netto-Gewinn des Betriebes würde auf folgende Weise zwischen Departement und Pächter vertheilt werden müssen:

von 0—400 Frcs. Netto-Einnahme per km erhält der Pächter . .	50 %
von den folgenden 1600 Frcs. Netto-Einnahme per km	25 %
über 2000 Frcs. Netto-Einnahme per km	10 %

Diese Bestimmungen würden den Pächter fortwährend zur Vergrösserung der Netto-Einnahme antreiben.

Was das rollende Material betrifft, so ist es von Wichtigkeit, dass dieses nicht durch das Departement angeschafft wird, da sonst der Pächter in Versuchung kommen könnte, dasselbe für ungenügend zu achten und die Unterhaltung zu vernachlässigen. Es würde daher den Vorzug haben, wenn dieses im Besitze des Pächters wäre und letzterer die Ermächtigung erhielte, seine Betriebskosten um die Zinsen von dem Werthe dieses Materiales zu erhöhen.

Endlich würde es sehr nützlich sein, zwecks Erneuerung dieses Materiales einen Reservefond zu bilden, zu welchem der Pächter von dem ihm zufallenden Theile des Netto-Gewinnes bis zu einem Maximum von 2000 Frcs. per Kilometer beisteuern müsste.

Nachdem die Verbesserungen angedeutet sind, welche für die Concessionsbedingungen von Lokalbahnen als wünschenswerth betrachtet werden müssen, weist Herr Noblemaire auf die von Lokalbahnen mit 0,60 m Spurweite zu erwartenden Vortheile hin. Ausser wesentlicher Ersparung an Anlage- und Betriebskosten gestatten sie eine Verlängerung mit transportabelem Geleis derselben Spurweite, so dass die Wagen ohne Ueberladung bis in die Mitte der Industrieeinrichtungen gebracht werden können.

Ein Beweis für die Leistungsfähigkeit dieser kleinen Bahnen mit 0,60 m braucht nicht mehr erbracht zu werden. Es genügt, auf die Festiniog-Bahn, welche seit 57 Jahren in Betrieb ist und in 1888 142,000 Personen und 113,000 t Güter beförderte und auf die Bahn von Illigori nach Darjeeling (Britisch Indien) hinzuweisen, welche einen Verkehr von 42,000 Personen und 24,700 t Güter bewältigt.

Hamburg, im October 1890.

Digitized by Google

V.

Ein Beitrag zur Motorfrage für Strassenbahnen.

(Fortsetzung von Seite 111, Band IX und Schluss.)

IV. Bahnen mit Pressluftbetrieb.)*

Bei den Bahnen mit Pressluftbetrieb sind 2 wesentlich von einander verschiedene Arten zu unterscheiden. Bei der einen Art (Hochdruck-System von Beaumont und Mékarski) wird der Bedarf an Pressluft für eine Zahl von Fahrten in mehreren Reservoirs sehr hoch gespannt mitgeführt; dabei entsteht ein verhältnissmässig grosses todtes Gewicht der Wagen. Bei der zweiten Art [System Pardy,**) Hughes u. Lancaster]***) wird in den Wagen nur ein kleiner Behälter angeordnet und eine Speisung sehr häufig vorgenommen. Zu dem Ende liegt unter der Strassenoberfläche ein Rohr, das von Zeit zu Zeit Ventile in der Strassenoberfläche hat. Wenngleich dadurch das todte Gewicht des Wagens verringert wird, die Luft auch nicht so stark zusammengedrückt zu werden braucht (Niederdrucksystem), so wird dadurch doch die Anlage so verwickelt, dass der Gedanke als völlig unbrauchbar zu bezeichnen ist. Durch die vielen Ventile entstehen grosse Verluste; die Ventile werden bei Schneefall gar nicht, in der Dunkelheit nur schwer zu entdecken sein; der Betrieb wird dadurch sehr unsicher; die Führung des Wagens ist eine sehr schwierige u. A. m. Demzufolge haben sich auch die Niederdruck-Systeme, soweit bekannt, nirgends bewährt. †).

Als durchaus lebensfähig hat sich dagegen das System Mékarski gezeigt; hierüber liegen von den verschiedensten Seiten günstige Berichte vor. Es ist ausgeführt u. A. in Nantes, Paris, London und auf der 63 km langen Strecke von Vincennes nach Ville Evrard. Nach Versuchen in Nantes, wo sich dies System schon seit 10 Jahren im Betrieb durchaus bewährt hat, verhalten sich die Kosten für die dortigen Verhältnisse beim Betrieb mit Pressluft bezw. mit Dampfmaschinen und mit Pferden wie 1 : 1,25 bis 1,67 : 1,25 bis 1,92, so dass der Betrieb mit Pressluft dort am billigsten ist.

Ein Uebelstand bei diesem System ist, wie bereits bemerkt, das relativ hohe todte Gewicht der Wagen. Mékarski's Maschinen für Strassenbahnen wiegen nämlich zusammen mit dem Wagen für 50 Personen im dienstfähigen Zustande 6—8 t mit 4,5 t Triebachslast. Danach sind sie immer noch viel leichter, nur etwa halb so schwer, als die Locomotiven und Wagen der Dampfstrassenbahnen, und nicht viel schwerer, als die Accumulatorenwagen beim electrischen Betrieb. ††) Die von gegnerischer Seite behauptete „Gefährlichkeit" des Systemes ist trotz der hohen dabei verwandten Pressungen in Wirklichkeit kaum vorhanden, da die Pressungen ein vorher genau bestimmtes Maass nicht überschreiten können und hierfür das Reservoir leicht stark genug gemacht werden kann. Die Pressung nimmt beim

*) Ueber die indirect mit Pressluft betriebenen Bahnen Judsons s. unter *VI.*

**) Vergl. Zeitung d. Vereins Deutscher Eisenb.-Verw. 1886, S. 1073, auch Organ 1885, S. 132.

***) s. D. Strassenbahn 1889, S. 209.

†) Neuerdings ist dies System mit einigen Abänderungen für die Strassenbahn in Chester angewandt. Eine eingehende Beschreibung findet man im Engineering 1890, I, S. 235, 333 u. 354 (mit Abbild.). Hier sollen die Resultate bisher zufriedenstellende sein. (?)

††) Der Julien'sche Wagen mit Accumulator in Hamburg wog 4,83 t!

Digitized by Google

Betrieb rasch ab. Von Gefährlichkeit ist hauptsächlich bei Dampfbahnen zu sprechen, wo Unachtsamkeit eine Kesselexplosion zur Folge haben kann.

Ganz besonders wird sodann beim System Mékarski gewöhnlich der Umstand getadelt, dass die Luft bei diesem System zunächst sehr stark und zwar auf etwa 30 Atm. zusammengepresst werden muss, obwohl die eigentliche Maschine nur mit etwa 10 Atm. Spannung arbeitet. Man folgert daraus auf zu hohe Betriebskosten und geringen Nutzeffect. Allerdings entstehen durch Obiges grosse Kraftverlüste; man vergisst aber dabei, dass ähnliche Kraftverluste bei allen Systemen mit centralen Anlagen unvermeidlich sind. Bei allen diesen Systemen wird naturgemäss ein Theil der gewonnenen Kraft zur Fortleitung derselben bis zur Verbrauchsstelle verwandt; beispielsweise ist bei den electrischen Bahnen dies derjenige Theil der Kraft, der durch die Leitung absorbirt bezw. in derselben in nutzlose Wärme verwandelt wird (bis 50 % bei grössern Leitungen). Hier beim Pressluftbetrieb tritt an die Stelle der Fortleitung im Wesentlichen die Zusammenpressung auf eine höhere, später nicht direct verwandte Pressung. Ein Theil der dazu erforderlichen Kraft wird auch hierbei in nutzlose Wärme verwandelt. Es ist nun ein allein dem Pressluftbetrieb zukommender Vortheil, dass dieser Verlust mit ganz geringen Kosten durch Erwärmen der Luft wenigstens zum Theil wiedergewonnen werden kann, was, wie gesagt, bei keinem andern System der Fall ist. Hiervon ist denn auch sowohl von Beaumont als auch von Mékarski Gebrauch gemacht, zumal dadurch gleichzeitig die Eisbildung im Cylinder verhindert wird. Es wird dieser Umstand auf die Betriebskosten offenbar günstig einwirken, wie gross diese aber in Wirklichkeit sind, lässt sich nur in der Praxis bestimmen. Ob die oben angegebenen Zahlen von Nantes richtig sind, oder ob sie auf Reclame beruhen, kann der Verfasser leider nicht entscheiden; sie sind der Literatur entnommen.*)

Da die Constructionen Mékarski's weniger bekannt sind, so sind die folgenden kurzen Bemerkungen darüber vielleicht willkommen. Genauere Angaben finden sich u. A. in der Literatur an den angeführten Stellen.

Beaumont, dessen Wagen mit auf der Antwerpener Ausstellung im Jahre 1885 bei dem bekannten Wettstreit zwischen Locomotiven und Wagen für Strassenbahnen concurrirte, wandte ein Druck von 62,6 Atm. bei 13° C. an. Ein kleiner Dampfkessel erzeugte dabei den zum Anwärmen der Hüllen der Lufteinströmungsrohre und der Cylinder erforderlichen Dampf. Nach Verlauf einer Stunde und einem zurückgelegten Weg von 5,087 km war die Spannung von 42 Atm. auf 20 Atm. gefallen. Eine eingehende Beschreibung findet sich in der Broschüre: Concurs international de traction méchanique, Rapport du Jury international; erschienen bei A. Léfèvre, Brüssel, rue St. Pierre 9.**) Beaumont's Construction hat sich nicht bewährt.

Bei Mékarski's Wagen in Nantes enthält der Behälter 100 kg Luft bei 2,8 cbm Inhalt und 30 Atm. Spannung. Der Luftverbrauch beträgt hier für 1 km Strecke 6,5 bis 8 kg, beim Anhängen eines Wagens steigert sich derselbe pro Kilometer nur um 2—3 kg.

*) Vergl. auch D. Strassenbahn 1889, S. 33 u. 177, sowie Zeitschr. f. Transportwesen 1889, S. 96, wonach die Verkehrskosten 20—30 % billiger sein sollen, als beim Pferdebahnbetrieb. Die neuesten Angaben in der Strassenbahn 1890. S. 57 sind dagegen wieder sehr ungünstig für dieses System; sie dürften aber kaum Ausschlag gebend sein, da sie sich auf ein erstes Betriebsjahr beziehen, auch scheint der Oberbau bei der betreffenden Linie entweder zu schwach construirt, oder schlecht hergestellt zu sein.

**) Weiteres findet man darüber in Révue générale des chemins de fer 1886, S. 337, 406 u. 414, ein Auszug hieraus im Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens 1886, S. 193; 1887, S. 129 u. 173).

Digitized by Google

Die Pressluft wird mit einer geringen Menge 150—160° warmen Wassers geschwängert. Die Luft strömt aus dem Behälter durch heisses Wasser, erwärmt und sättigt sich dort, gelangt dann (nach Trocknung an einem Wasserfänger) durch ein Druckverminderungsventil mit 10 Atm. Spannung zu dem darüber befindlichen Regulatorraum, von dort in die Arbeitscylinder. Nachdem das Ventil einmal richtig gestellt ist, ist nur eine Bedienung der Steurung und der Bremsen durch den Führer nöthig. Die Möglichkeit der Steigerung der Arbeitsspannung ist durch Niederschrauben des Ventils bei Entnahme der Luft aus einem Reservebehälter gegeben.

Bei der Londoner Anlage wird die Luft auf 31,7 Atm. gepresst und in 6 horizontalen Behältern, 3 an jedem Wagenende, mitgeführt. 5 derselben sind durch Röhren verbunden und heissen die „Batterie", während der sechste von den andern unabhängig ist und als „Reserve" dient. Der Dampf zum Erwärmen des Wassers wird einem Kessel mit 5,6 Atm. Pressung entnommen.

Auf der Strecke von Vincennes nach Ville Evrard (über Nogent zur Marne, Neuilly) sind alle 13 km Füllstellen angeordnet. Die Wagen führen dort 165 kg Luft und 454 l Wasser von anfänglich 155° C. mit sich. Der Luftverbrauch beträgt hier 9,7 bis 12,5 kg pro Kilometer je nach der Steigung. Die Luft wird bis auf 41,5 Atm. gepresst. Gleichzeitig mit dem Füllen des Behälters stellt eingeblasener Dampf den erforderlichen Wärmegrad im Wasser her. Zur Füllung des Behälters bezw. zur Neuheizung sind 15 Minuten erforderlich.

Ein geringer Nachtheil der Bahnen mit Pressluftbetrieb ist der, dass die Erneuerung der Kraft nur an wenigen festen Stellen vorgenommen werden kann und dass dazu ein mehr oder weniger grosser Zeitraum beansprucht wird. Vortheilhaft ist dagegen wieder, dass der Führer keines Gehülfen bedarf, da er kein Feuer und keinen Kessel zu speisen, auch keine Pressung zu beobachten hat. Wie bei allen Bahnen mit centralen Anlagen ist die Verwendung geringwerthiger Brennmaterialien und eine bessere Ausnutzung derselben möglich. Im Ganzen betrachtet, scheint uns dies System sehr beachtenswerth zu sein.

Es scheint uns frei von allen Mängeln aller bisher besprochenen Bahnen zu sein; es vermeidet zunächst alle Nachtheile der Pferdebahnen als solche, dann aber auch die Nachtheile der Dampfstrassenbahnen; es bedarf keiner hässlichen Leitungen wie die electrischen Bahnen mit oberirdischer Zuführung, ebensowenig bedarf es der kostspieligen Kanäle mit allen ihren Nachtheilen u. s. f. Thatsächlich nachtheilig ist bei diesem System allein, soweit bekannt, 1. das grosse Gewicht (daher vermuthlich relativ hohe Unterhaltungskosten des Oberbaues) und 2. der Umstand, dass zum Füllen der Reservoire etc. eine gewisse Zeit erforderlich ist. Diese wird sich zweifellos durch geeignete Vorkehrungen auf das zulässige Maass von 5—10 Minuten reduciren lassen. Jedenfalls dürften sich eingehendere Studien über die Kostenfrage in jedem einzelnen Falle und die Anlage grösserer Versuchsstrecken auch in Deutschland wohl empfehlen.*) Dass bei diesem System die Gesammtkosten grösser sind, als bei electrischen Bahnen mit oberirdischer Zuleitung, ist wahrscheinlich. Diese Bahnen haben aber viele Nachtheile, wie bereits früher auseinander gesetzt wurde; nicht erwähnt wurde z. Z. dabei der folgende Umstand, auf den Syndikus Dr. Hilse letzthin aufmerksam gemacht hat. Es sind die oberirdischen Leitungen mit ihren hohen Ständern am Rande des Bürgersteigs nicht nur hässlich für die Passanten, sondern

*) Die neuesten Nachrichten über die Anlagen in Paris und Nantes s. Engineering News vom 24. Mai 1890. Daselbst auch Abbildungen und Angaben der Leistungen.

Digitized by Google

insbesondere auch unangenehm für die Anwohner, vor deren Fenstern in den theuersten Wohnungen (in der Bel-Etage) starke Drahtleitungen gelegt werden müssen, an welchen direct oder indirect Schiffchen oder Rollen entlang gleiten. — Die dadurch geschädigten Grundbesitzer können und werden dagegen angehen, in den meisten Städten Deutschlands vermuthlich auch mit Erfolg. In Amerika sind ähnliche Klagen bereits anhängig gemacht.*) In diesem Falle würden die genannten Bahnen fast unmöglich werden. Die Anlage eines unterirdischen Kanals in den Strassen erscheint uns aber wegen der vielen Nachtheile völlig unzulässig. Gleichwerthig mit dem Pressluftbetrieb erachten wir nur den Betrieb mit Accumulatoren; ob dieser aber billiger ist als der Pressluftbetrieb, ist mindestens zweifelhaft. Dies werden selbst diejenigen zugeben müssen, die bei dem jetzigen lebhaften Kampf zwischen der Kraftübertragung durch Druckluft oder durch Electricität im Allgemeinen sich für die Electricität aussprechen.

V. Bahnen mit Gasmotoren.

Wenden wir uns jetzt zur Besprechung derjenigen Bahnen, bei denen die Explosionskraft von Gasgemischen als treibende Kraft benutzt wird. Hierhin gehören eine ganze Reihe von Systemen, die aber alle bis jetzt zu grösserer Bedeutung noch nicht gelangt sind. Erwähnen wollen wir nur die Strassenbahnwagen von Blessing**), Benz & Co. in Mannheim (mit Heizung durch Benzin***), neuerdings von E. Capitaine †) in Berlin und von Connely.††) Die Gasmaschinen, speziell für fragliche Zwecke, sind anscheinend noch sehr in der Entwickelung begriffen; wesentlich erscheint, abgesehen von anderen Neuerungen, die Erfindung des Schalldämpfers von Blessing, der Vorrichtung zur Regulirung der Geschwindigkeit der Wagen von Connely u. A. m.†††) Auch erscheint beachtenswerth, dass (nach der Zeitschr. f. Transportw.) die Fabrik der Connely'schen Wagen die Garantie übernehmen soll, dass die Betriebskosten bei ihrem System nicht mehr als die Hälfte der Kosten beim Pferdebetrieb betragen werden.

Der Gasmotor, einschliesslich des Behälters für den ganzen Tagesbedarf, ist nicht schwer; er beansprucht nur einen geringen Raum im Wagen, so dass letzterer nicht viel grösser zu werden braucht als ein gewöhnlicher Wagen ohne Motor. Die Leistungsfähigkeit ist leicht genügend zu gestalten; jeder Wagen ist von dem andern unabhängig und kann sehr rasch in Betrieb gesetzt werden, d. h. er bedarf keiner langwierigen Vorbereitungen, wie das Anheizen der Locomotiven u. dergl. Beides ist bekanntlich für den Betrieb sehr viel werth; ferner ist auch das Umfahren von Hindernissen leicht möglich, da die erforderliche Kraft an jeder Stelle der Fahrt erzeugt wird. Die Anlagekosten sind (bei vorhandenen Gasfabriken bezw. bei Verwendung von Petroleum) verhältnissmässig klein und eine Belästigung der Passagiere und Anwohner durch Geräusch oder üblen Geruch soll bei den

*) Näheres siehe darüber in Glaser's Annalen 1890, Bd. 27, S. 72—78, sowie im Referat über den Artikel: „Die ersten fünfundzwanzig Jahre der Deutschen Strassenbahnbetriebe" im Literaturbericht dieses Heftes.

**) cfr. D. Strassenbahn 1888, S. 3; Zeitschr. f. Transportw. 1888, S. 214 u. 233.

***) s. Zeitschr. f. Transportw. 1888, S. 274.

†) s. Dingler's polyt. Journal 1890, Bd. 276, Heft 3, S. 135 u. 136.

††) s. Zeitschr. f. Transportw. 1889, S. 145 u. 319; Uhland's industrielle Rundschau 1889 und Scientific-American 1888, Suppl.-Band S. 10638.

†††) Ueber ältere Constructionen der Gaslocomotiven von Haedicke, Holt etc siehe Uhland's praktischer Masch.-Construct. 1886, S. 217; über neuere Gaslocomotiven von De la Hault, Stevens, Blessing etc. Dingler's Journal, Bd. 272, S. 49—61.

Digitized by Google

neueren Constructionen nicht mehr bestehen; auch sind sonstige besondere Nachtheile nicht bekannt geworden. Nach alledem dürfte gerade dieser Motor wahrscheinlich noch eine grosse Zukunft haben. Dem Dampfmotor ist er für den Verkehr im Innern der Städte wohl zweifellos überlegen. Er dürfte am Platz sein in verkehrsreichen mittleren Städten, wofür electrische Bahnen (überall der schlimmste Concurrent, wenn man vom Pferdebetrieb absieht) wegen der hohen Anlagekosten nicht geeignet erscheinen.

Es werde noch ausdrücklich hervorgehoben, dass die oben geäusserte günstige Ansicht in Betreff des Gasmotors von Vielen getheilt wird, und u. A. vom Referenten M. Windsor auf dem Amerikanischen Strassenbahn-Congress vertreten wurde.*) Auffallend ist jedoch, dass, soweit bekannt, bis dato noch keine grösseren Betriebe mit Gasmotoren bestehen, und immer nur Versuche angestellt wurden, obwohl solche stets zufriedenstellende Ergebnisse lieferten. Möglicher Weise wird der Gasmotor selbst den Pressluftmotor, wenigstens im Kostenpunkt übertreffen. Er erscheint uns gleichwerthig mit dem Betrieb mittelst Accumulatoren.

VI. Bahnen mit diversen anderen Motoren.

Im Vorstehenden dürften alle Systeme besprochen sein, die bis jetzt eine mehr oder weniger grosse Verbreitung oder Bedeutung erlangt haben. Es erübrigt noch der Vollständigkeit halber einige Vorschläge zu erwähnen, die bis jetzt nur im Project bestehen bezw. nur in Probebetrieben ausgeführt sind.

Dahin rechnen wir in erster Linie den Vorschlag Heissluftmaschinen zu verwenden. Vortheile des Motors würden sein: Geräuschlosigkeit, leichte Bedienung und vollständige Gefahrlosigkeit. Kleinere Maschinen werden jedoch wohl nicht leistungsfähig genug, grössere aber zu schwer sein. Man hat nichts weiter darüber gehört.

In zweiter Linie wollen wir nennen: Judson's Reibungsantrieb, worüber in der Zeitschr. f. Transportw. 1889, S. 281, sowie im Organ 1889, S. 252 und namentlich im Centralbl. der Bauverw. 1890, S. 379 Näheres zu finden ist.**) Die Ausführbarkeit des Systems ist nach einer von der Judson pneumatic Street Railway Co. herausgegebenen Schrift bereits früher durch Versuche auf einer Gleisstrecke von 60 m Länge mit Krümmungen von 6,1 m Halbmesser und Steigungen von 1:10 und 1:8 erwiesen. Da die Versuche, obwohl nur im Rohen betrieben, doch sehr günstige Resultate geliefert haben sollen, so wird zur Zeit in Washington eine Probestrecke von 2,1 km Länge ausgeführt. Man glaubt dort bei 200 Wellenumdrehungen in der Minute und einem Ausschlag der Rollen von 60° eine Geschwindigkeit der Wagen von 19 km in der Stunde zu erzielen. An einem im Capitol zu Washington ausgestellten, im Maassstab 1:12 ausgeführten betriebsfähigen Modell, ist auch die Bewegung der Wagen durch Wagen und Geleiskreuzungen veranschaulicht. Die Baukosten für 1 km doppelgeleisige Bahn einschliesslich Betriebsmittel und Maschinenanlage werden zu Mk. 328000 angegeben. Die Betriebskosten sollen unter Zurechnung von 6 % für Verzinsung und Amortisation der Anlagekosten 7 Pf. für 1 Wagenkilometer betragen. (?) Ob sich dies neue System in der Praxis bewähren wird, ist nach unserem Dafürhalten mindestens zweifelhaft; es ist reichlich complicirt. Offenbar ist der dabei nothwendige grosse Kanal ein erheblicher Nachtheil des Systems; die Anlagekosten müssen verhältnissmässig hoch sein, auch wird die Bewegung der schweren hohlen Welle

*) Vergl. Zeitschr. f. Transportw. 1890, No. 35 u. 36.

**) s. auch den Literaturbericht in Heft 2 des vorigen Jahrganges S. 114.

Digitized by Google

sehr viel Kraft erfordern; an die angegebenen Zahlen können wir nicht recht glauben; doch bleibt Weiteres abzuwarten.

Der Ing. H. Herzberg schlug sodann vor, flüssige Kohlensäure zu verwenden.*) Diese leistet nach entsprechender Vorwärmung als hochgespanntes Gas die Arbeit und wird dann in einen Kessel mit kohlensaurem Natron geführt; dort bildet sich Natriumbicarbonat, wobei ein Theil der zum Vorwärmen benutzten Wärme gebildet wird. Der dort nicht verbrauchte Rest der Kohlensäure wird in Aetznatronlauge geführt, woselbst sich unter weiterer Wärmeentwickelung das im ersten Kessel verwandte kohlensaure Natron bildet. Aus dem Bicarbonat wird wieder die Kohlensäure hergestellt. Dies Verfahren ist offenbar für die Praxis zu complicirt; man hat später nichts mehr davon gehört.

Dasselbe gilt von dem weiteren Vorschlag, Ammoniakgas zu verwenden.**) Danach sollte das genannte Gas unter hohem Druck flüssig gemacht und im Wagen mitgeführt werden. Der Motor wird sodann durch die Expansionskraft des Gases getrieben. Danach wird das Gas in Wasser geleitet, das bekanntlich das 700fache Volumen des Gases aufnimmt. Hiermit sind schon 1885 in New-Orleans Versuche angestellt, die höchst befriedigend ausgefallen sein sollen. Sehr erschwerend muss dabei die Eisbildung im Cylinder wirken. Auch dieser Vorschlag ist verschollen und ist ohne jeden praktischen Erfolg geblieben.

Schluss.

Ueberblicken wir die vorstehenden Ausführungen, so findet sich, dass bei manchen Motoren erst noch weitere Versuche anzustellen sind, bevor man zu einem abschliessenden Urtheil darüber gelangt. Ob bei dem Wettbewerb einer derselben und welcher etwa, vollständig siegen wird, derart, dass er die Alleinherrschaft bekommt, ist, wie schon in der Einleitung bemerkt, sehr fraglich, sogar unwahrscheinlich, da die Anforderungen zu mannigfacher Art sind. Für viele Verhältnisse kann schon jetzt die Wahl des Motors nicht mehr zweifelhaft sein. Viele Anzeichen sprechen für eine grosse Verbreitung des electrischen Betriebes. Doch auch hierbei giebt es noch Vieles zu verbessern und zu vervollkommnen. An neuen Vorschlägen wird's auch nicht fehlen, ob mit oder ohne Erfolg, wer vermag es zu sagen? Fast wunderbar erscheint uns bei der Erfindungssucht gerade auf diesem Gebiete, dass noch kein Vorschlag aufgetaucht ist, der den Luft- oder Wasserdruck (etwa nach Art des System Gonin's) zum Betrieb benutzt.

Zur Charakteristik der Auswüchse der schon erwähnten Erfindungssucht sei zum Schluss auf einen Vorschlag eines amerikanischen Ing. Patton hingewiesen. Dieser ordnet (in vollem Ernst, denn sonst hätte er wohl die Kosten für einen Probewagen gespart) auf den Wagen einen Gasmotor an, der eine Dynamomaschine treibt. Von dieser werden Accumulatoren gespeist, welche wiederum eine Dynamomaschine treiben; letztere endlich bewegt den Wagen. Dass dies System das einzig richtige ist, liegt klar auf der Hand; wird hierbei doch das Auswechseln der Accumulatoren vermieden und jede kostbare Minute, auch beim Stillstand des Wagens, zur Erzeugung der Kraft benutzt!

Berlin, im August 1890. *E. D.*

*) Vergl. Zeitung d. Vereins Deutscher Eisenb.-Verw. 1886, S. 1073—1076.

**) cfr. Glaser's Annalen 1887, No. 247, S. 142.

Digitized by Google

VI.

Die Entwicklung der Localbahnen in Deutschland.

Von **W. Hostmann.**

Mit einer lithographirten Tafel I.

(Fortsetzung und Schluss aus Heft I 1890.)

III. Rheinland und Westfalen.

Im Gegensatz zum Königreich Sachsen, wo die Regierung bestrebt ist, den schwierigen Terrainverhältnissen und den so sehr verschiedenen Verkehrsbedürfnissen durch eine möglichst vielseitige Gestaltung des Transportwesens gerecht zu werden, tritt in der Rheinprovinz und Westfalen die eigenthümliche Erscheinung zu Tage, dass in diesen beiden Provinzen, welche sowohl bezüglich des Terrains wie auch der industriellen Thätigkeit mit dem Königreich Sachsen viel Aehnlichkeit haben, das öffentliche Transportwesen viel einseitiger ausgebildet ist, indem es, bis vor Kurzem, fast nur normalspurige Haupt- und Nebenbahnen dort gab und obgleich gerade in der Rheinprovinz die erste Schmalspurbahn für Personen- und Güterverkehr (Bröhlthalbahn) ausgeführt wurde.

Während im Königreich Sachsen sich zur Zeit 250 km Schmalspurbahnen im Betriebe befinden, giebt es in ganz Rheinland und Westfalen zur Zeit nur 3 derartige Bahnen im Betriebe, nämlich:

1.	die Bröhlthalbahn	31,1 km lang,
2.	Kreis Altenaer Schmalspurbahn . .	32,9 „ „
3.	Wermelskirchen-Burg	11,2 „ „
		75,2 km lang.

Erst in den letzten Jahren beginnt es sich auf diesem Gebiete mehr zu rühren und befinden sich zur Zeit mehrere Linien im Bau, während eine ganze Anzahl von Projecten bearbeitet wird.

Forscht man den Ursachen dieser eigenthümlichen Erscheinung nach, dann muss zunächst hervorgehoben werden, dass in Sachsen die Schmalspurbahnen auf Staatskosten gebaut und betrieben werden, während in Preussen sich die Regierung im Grossen und Ganzen ablehnend gegen dies Bahnsystem verhalten und erst in den letzten Jahren ein paar solche Unternehmungen finanziell unterstützt hat (Kreis Altenaer und Flensburg-Kappelner Schmalspurbahn).

Es muss ferner hervorgehoben werden, dass, nachdem in Preussen das Staatsbahnsystem zur Geltung gelangt ist, die Concessionsertheilung, selbst dieser kleinen Bahnen, mit so viel Hindernissen und Schwierigkeiten verbunden ist, dass das Privatcapital nur in seltenen Fällen sich für solche Unternehmungen, deren Gedeihen naturgemäss langsamer erfolgt wie bei den Hauptbahnen, interessirt.

Kreis, Gemeinden und Interessenten allein sind aber nur selten kapitalkräftig genug, diese kleinen, oft durch das schwierige Terrain keineswegs billigen, Bahnen in's Leben zu rufen.

Endlich ist noch zu beachten, wie schon oft betont, dass gerade vielfach an maassgebenden Stellen eine durch nichts zu begründende Abneigung gegen dies nützliche Bahnsystem vorhanden war und zum Theil noch ist.

Digitized by Google

Im Interesse mancher Gegend, die sonst keine Aussicht hat jemals eine Verbindung mit den grossen Schlagadern unseres heutigen Verkehrslebens zu erhalten, ist zu wünschen, dass auf diesem Gebiete bald andere Ansichten sich Bahn brechen, wie dies in vielen unserer Nachbarstaaten, ganz besonders in Frankreich, schon lange der Fall ist.

Von anderen deutschen Staaten müssen in erster Linie die Reichslande hervorgehoben werden, in denen sich eine sehr lebhafte Thätigkeit im Localbahnwesen entfaltet hatte, deren gesunde Weiterentwicklung aber in den letzten Jahren leider durch höhere Rücksichten gestört wurde.

Ausserdem sind, wie an anderer Stelle erwähnt, Schmalspurbahnen vereinzelt hergestellt in Bayern, Württemberg, Hessen, Oldenburg, Baden, Anhalt-Dessau und Schleswig-Holstein, während im Uebrigen dies Bahnsystem zur Zeit nur für industrielle Zwecke Anwendung findet.

Hannover, im Februar 1891.

Literaturbericht.

a) Allgemeines.

II. Strassenbahnen.

Allgemeines.

Die ersten fünfundzwanzig Jahre der Deutschen Strassenbahnbetriebe (vergl. auch 1890, S. 32—37, Die Strassenbahnen in den Städten). Hierüber hielt Dr. Hilse zu Berlin einen hochinteressanten Vortrag, dem wir das Folgende entnehmen: Im Jahre 1889 sind von 73 deutschen Strassenbahngesellschaften Deutschlands in 64 Orten über 333,269,504 Fahrgäste befördert, die mehr als 40,220,359 M. Fahrgeld bezahlt haben, dazu sind mehr als 15,326,517 Fahrten mit 80,725,266 Wagenkm zurückgelegt. (Die Zahlen sind nicht vollständig genau, da 4 Betriebsverwaltungen die bezüglichen Nachrichten vorenthalten haben.) Für den Betrieb waren erforderlich 3962 Wagen, welche 133,386 zugelassene Plätze enthielten und 14,493 Pferde, ausserdem 161 Maschinen. Auf Berlin entfallen davon 134,400,431 Fahrgäste, 15.934,551 M. Fahrgeldlösung, 4,643,738 Fahrten zu 27,754,016 Wagenkm durch 5486 Pferde, 14 Locomotiven und 1094 Wagen. Im ersten Betriebsjahre waren nur 19 Wagen und 126 Pferde nöthig. — Das deutsche Strassenbahnbetriebsnetz beträgt heute unter Ausschluss der Bahnhofs- und Zufahrtsgeleise 1,349,092 m gegen 7800 m im Jahre 1865. Von allen im Jahre 1889 beförderten Personen entfallen 95,2 % auf Pferdebetrieb und 0,33 % der Gesammtziffer wurden auf elektrischen Bahnen befördert. — Ursprünglich wurde für eingeleisige Bahnen eine Strassenbreite von 11,3 m, und für zweigeleisige eine solche von 17,5 m gefordert, heute werden zweigeleisige Strecken in Strassen von 11 m Breite ganz allgemein zugelassen; sie kommen vor in einer nur 6,8 m breiten Strasse. — Um unnütze Wege thunlichst zu vermeiden, werden Pferdeställe und Wagenremisen jetzt auch inmitten der Städte ausgeführt. Schon länger bestehen, um an Grunderwerb zu sparen, Pferdeställe, in denen die Pferde in 2 Geschossen Unterkunft finden. Neuerdings werden Hochbauten projektirt, mit Wagenhallen in den unteren Räumen, Pferdeställen in dem 2. und 3., und Futterböden im 4. und 5 Stockwerk. — Die meisten Wagen werden in Ehrenfeld bei Cöln in der Fabrik von Herbrand & Co., ferner in der Waggonfabrik Ludwigshafen und in Görlitz hergestellt. Im Wagenpark Deutschlands sind 14—15 Millionen Mark angelegt. Bei Baarzahlung kosten Decksitzwagen etwa 4850 M., Zweispänner ohne Deck 3850 M. und Einspänner 2900 M. Beim Einspännerbetrieb und beim Zweispännerbetrieb mit Decksitz sind schwere Pferde erforderlich, die aus Dänemark, Mecklenburg und Holstein, sowie in geringer Zahl aus Frankreich bezogen werden. Für Betriebe mit Zweispänner ohne Deck bei mässigen Terrainschwierigkeiten eignen sich die

Digitized by Google

ostpreussischen Pferde. — Auffallend ist die geringe Entwickelung der Strassenbahnen in der ersten Zeit nach ihrem Entstehen. In Berlin nahm der Verkehr in den ersten 5 Jahren nur um 42% zu, nachdem im ersten Jahre 964,512 Personen befördert waren. In Hamburg steigerte sich der Verkehr in 4 Jahren nur um 18%, in Stuttgart fand in den ersten Jahren sogar eine Verkehrsabnahme um 16% gegen das erste Jahr statt. Der grosse Aufschwung datirt erst seit 1872. (Genauere Daten siehe Quelle.) Concurrenz-Betriebe auf derselben Linie bestehen nicht; wo mehrere Unternehmer in einer Stadt zugelassen sind, ist jedem ein besonderes Betriebsfeld überwiesen. Ein Mitbewerb wird als nicht nöthig, noch als empfehlenswerth bezeichnet. Die Fahrgäste sind vor Uebertheuerung geschützt, dadurch, dass nach § 76 der Gewerbeordnung der Gemeindebehörde und der Ortspolizeibehörde eine Mitwirkung bei der Festsetzung der Fahrpreise zusteht. — Die Frage, ob der Uebergang vom Pferdebetrieb zum Dampf- oder elektrischen Betrieb, sowohl zum wirthschaftlichen Nutzen des Unternehmens, als zum Besten der öffentlichen Ruhe und Sicherheit gereichen würde, wird vom Vortragenden verneint, insbesondere wird bezweifelt, dass in Berlin die Zukunft dem elektrischen Betrieb gehört und dessen baldige Einführung in grösserem Umfange in belebten und vornehmen Stadttheilen zu erwarten ist; einer der Gründe ist der Folgende: Wie in New-York anhängig gemachte Klagen seitens der Grundbesitzer darthun, ist es für die Anwohner nichts weniger als eine Annehmlichkeit oder Wohlthat, dass ihnen vor den theuersten Wohnungen die Schiffchen der elektrischen Hochbahn beständig vorüber tanzen. Ob die Grundbesitzer in Deutschland nicht dagegen mit Erfolg angehen könnten, ist mindestens zweifelhaft. Insbesondere ist zweifelhaft, ob der Grundstückeigenthümer sich gefallen lassen muss, dass eine elektrische Oberleitung auf dem Bürgersteig vor seinem Fenster angebracht wird, da es nicht im Wesen des Bürgersteigs liegt, für Einrichtungen (Ständer etc.) zu dienen, die lediglich zu einem neuen, möglicherweise auf die Entwerthung des Grundbesitzes einwirkenden Gewerbe verwandt werden sollen. Diese Streitfrage ist für Berlin nach dem Landrecht, für Frankfurt nach gemeinem, für Cöln nach französischem, für Leipzig nach sächsischem Recht zu entscheiden. Ein Obsiegen der Gemeinde ist nach Landrecht nicht ausgeschlossen, nach gemeinem und sächsischem Recht schwerlich zu erwarten, nach französischem Recht geradezu ausgeschlossen! Es wird sich daher die Gemeinde sehr wohl vorsehen müssen. Bei Anwendung eines unterirdischen Kabels werden die Grundbesitzer vermuthlich nichts dagegen thun können. — Im Betrieb sind in Deutschland gegenwärtig 1037 Einspänner, nur 542 Decksitzwagen und 2383 Zweispänner ohne Decksitze. Der Einspännerbetrieb ist der rationellere, aber undurchführbar, wo häufige grosse Steigungen oder häufige und dabei scharfe Krümmungen zu überwinden sind. Nicht alle Strassenbahngesellschaften sind ertragreich. Nächst der grossen Berliner Pferdebahn-Aktiengesellschaft hat bisher die höchsten Erträgnisse die alte Magdeburger Strassenbahn mit 10%, die zu Frankfurt a. Main mit 9—10%, die Dresdener mit $6^3/_4$—7%, die Leipziger mit $6^1/_2$—7% ergeben. Alle Uebrigen gaben weniger als 6% Zinsen. Für manche Bahnen ist auch ein Rückgang im Geschäfts-Ueberschuss zu verzeichnen. Die Direction einer Bahn muss vor Allem versuchen, das Verkehrsbedürfniss festzustellen. Sehr ungünstig auf die Entwicklung der Bahn hat die Rechtsunsicherheit der Bahnen eingewirkt, speziell auch der Umstand, dass die Gefährdung eines Strassenbahnwagens nicht ebenso bestraft wird wie diejenige eines Bahnzuges, obwohl das Haftpflichtgesetz auf die Strassenbahn ausgedehnt ist. Die Gefahren sind nicht geringer wie beim Eisenbahnverkehr.

(Glaser's Annalen 1890, Bd. 27, S. 72—78.)

Die Entwickelung der deutschen Strassenbahnen von 1865 bis 1890. Von Dr. K. Hilse. Der Artikel enthält zunächst geschichtliche Angaben und zwar die Daten der Eröffnungen aller Strassenbahnlinien. Danach wurde die erste Linie vom Brandenburger Thor in Berlin nach Charlottenburg (78 km lang) am 22. Juni 1865 eröffnet, der erste Dampfbetrieb am 5. Mai 1886 (auch bei Berlin). Den folgenden statistischen Nachrichten entnehmen wir als Ergänzung des vorstehenden Auszugs nur noch folgende Daten. Während des Bestandes der deutschen Strassenbahnen sind über 3 Milliarden Personen damit befördert, woraus rund 400 Millionen Mark Fahrgeld vereinnahmt sind. Die Mehrzahl der Unternehmer sind Aktiengesellschaften, wovon 6 in England und 4 in Belgien ihren Sitz haben. Aus Gemeindemitteln wurden erst 3 Bahnen gebaut, auf Gemeinderechnung wird betrieben nur die eine Bahn in Wiesloch; die beiden anderen sind verpachtet. Die Betriebe in Schwerin und Oldenburg sind ganz eingegangen (mit zufolge von Mängel und Ungeschicklichkeit der Betriebsführung). Fast allgemein wird jetzt seitens der Gemeinden eine Abgabe gefordert, theils in Form eines Bruchtheils der Einnahme, theils für jedes Pferd oder jeden Wagen oder nach der Länge der Betriebsstrecken. Nur vereinzelt kommt es vor, dass Gemeinden durch Beiträge oder durch ein Zinsengewähr das Zustandekommen von Strassenbahnen fördern.

(Centralbl. d. Bauverw. 1890, S. 250.)

Digitized by Google

Die Entwickelung des Strassenbahnwesens. Vortrag von J. Fischer-Dick im Arch.- und Ing.-Verein zu Berlin (cfr. 1890, S. 31). (Die Strassenbahn 1890, S. 97, 105, 121.)

Entwickelung des Strassenbahnwesens in Grossbritannien. Das Netz der im vereinigten Königreich Grossbritanniens befindlichen Strassenbahnen incl. Pferdebahnlinien hatte Ende Juni 1889 eine Länge von 949 engl. Meilen, 27 060 Pferde, 539 Locomotiven und 3645 Wagen. Im Betriebsjahr 1888/89 wurden befördert 477 596 268 Fahrgäste. Die Einnahmen betrugen 2980224 Pfd. Sterling, die Betriebs-Ausgaben 2266681 Pfd. Sterling. (Verorden-Bl. f. E. u. D. 1890, No. 21 S. 377.)

Begriff der Concurrenzbahn. Von Dr. K. Hilse. In vielen Verträgen zwischen Strassenbahn-Gesellschaften und Gemeinden findet sich die Bestimmung, dass das Recht zum Bau und Betrieb mit Ausschluss jeder anderen Concession gleichartiger Bahnen ertheilt wird, welche denselben Weg verfolgen, oder in directe Concurrenz mit den Wegen treten, welche den Gegenstand der gegebenen Genehmigung bilden. Anlässlich eines einzelnen Streitfalles wird auseinandergesetzt, dass eine directe Concurrenz zweifellos vorliegt, wenn 2 Punkte einer bisher betriebenen Linie durch eine andere, kürzere oder längere Linie, miteinander verbunden werden. Dagegen ist die Concurrenz zwischen Omnibussen, Droschken und Pferdebahnen eine indirecte. (Zeitschr. f. Transportwesen 1890, S. 52.)

Das Verkehrsgesetz der Strassenbahnen. Von Dr. K. Hilse. Unter „Verkehrsgesetz" versteht man diejenigen Regeln, die sich im Verkehr herausstellen und bilden, nach dem sich also die Anstalten einzurichten haben, welche die Verkehrsbeförderung zu ihrer Aufgabe machen. Dasselbe aufzufinden, sollte eine der wichtigsten Aufgaben aller Strassenbahn-Verwaltungen sein, weil von seiner sachgemässen Ausnutzung einerseits die Ergiebigkeit eines Unternehmens, andererseits die Befriedigung der Bevölkerung bedingt wird. Der Verfasser bespricht in dem sehr beachtenswerthen längeren Artikel die Auffindungswege (dabei auch Vergleich mit anderen Bahnen) und die Hilfsmittel dazu. Zu den letzteren gehört vor Allem die Statistik und zwar wieder in erster Linie die Betriebsstatistik, demnächst die Bevölkerungs-, Gewerbe-, Handels- und Verkehrsstatistik, sodann auch die Volkswirthschaft und die bestehenden Rechtsverhältnisse. Speziell behandelt wird die Herstellung der Betriebsstatistik (ihre Aufgaben), die Nothwendigkeit des genauen Vergleichs der Fahrgastziffer und der Einnahmen mit dem event. veränderten Aufwand an Betriebsmitteln, die grosse Bedeutung der Zeitfeststellung (Vertheilung der Einnahmen etc. auf die verschiedenen Tageszeiten), sodann der Einfluss der Witterungsverhältnisse, des Sonn- und Feiertagsverkehrs, des Aberglaubens im Verkehrsleben, der Fahrgeldshöhe, schliesslich des ausserordentlichen Beförderungsbedarfs und des Mitbewerbs. (Zeitschr. f. Transportwesen 1890, S. 75, 85 u. 100.)

Fürsorge für die in Folge Verlustes ihrer Erwerbsfähigkeit ausscheidenden Bediensteten des Strassenbahnbetriebs. Von Dr. K. Hilse wird nach einem interessanten Vergleich der Unfall-Versicherungs-Gesetze in Oesterreich und Deutschland und nach kurzen Angaben über das Invaliditäts- und Alters-Versicherungs-Gesetz, wie schon in früheren Artikeln, die Einrichtung von Pensionskassen für die Strassenbahnbediensteten dringend empfohlen. Ueber die Vortheile und Vorbedingungen etc. siehe Früheres (1890, S. 54). Insbesondere soll dadurch auch den Streiks vorgebeugt werden.
(Die Strassenbahn 1890, S. 81—83 u. 89—91.)

Um den Ansturm des Publikums auf „besetzte" Pferdebahnwagen und den dabei leicht entstehenden Unfällen vorzubeugen wird die Anordnung eines durch den Schaffner leicht nieder zu klappenden Schildes mit der Aufschrift „Besetzt" empfohlen. Ein solches Schild hat sich z. B. in Frankfurt a. M. als durchaus zweckmässig erwiesen. (Zeitschr. f. Transportwesen 1890, S. 23.)

Unfallgefahr. Nach den bisherigen Rechnungsergebnissen der Berufsgenossenschaften kommen auf 1000 Personen im Jahresdurchschnitt durch Unfall Verletzte: in Brauereien und Mälzereibetrieb 8,84, dann folgt das Berggewerbe mit 7,39, Brennerei mit 6,9; bei Fuhrwerksbetrieb sind 6,06 Verletzte, bei Steinbruchbetrieb 4,92, Eisen- und Stahlindustrie 4,75, Eisenbahnbetrieb 3,88, Gas- und Wasserwerke 3,72, Strassenbahnbetrieb nur 1,87, Luftdruck 1,01, am wenigsten Tabakindustrie 0,36 Verletzte. Weitere Zahlen siehe Quelle. (Dingler's polytechn. Journal 1890, Bd. 276, Heft 5, S. 238.)

Aus den Verhandlungen der 4. Generalversammlung des Internationalen permanenten Strassenbahnvereins. Angabe der wichtigsten auf dem Congress gemachten Mittheilungen.
(Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1890, S. 29 u. 41.)

Strassenbahnen in Frankreich. Die Quelle enthält ein Verzeichniss der in Frankreich am 31. Dezember 1888 vorhanden gewesenen Strassenbahnen. Dies sind 22 Strassenbahnen mit Pferdebetrieb nur für Personenbeförderung mit einer Gesammtlänge von 515786 m; 4 Strassenbahnen mit mechanischem Betrieb nur für Personenbeförderung, Länge zusammen 57658 m; 8 Strassenbahnen für Personen- und

Digitized by Google

Güterbeförderung mit mechanischem Betrieb und einer Gesammtlänge von 199374 m, wovon 2 mit zusammen 52703 m Länge mit Staatsgarantie sind. (Die Strassenbahn 1890, S. 42.)

Niederländische Trambahnen. Statistische Angaben, einschliesslich der Betriebsergebnisse im Jahre 1888 siehe (Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1890, S. 257 u. 258.)

Pferdebahnen.

Die Nichtberücksichtigung der Pferdebahnen im neuesten Entwurf eines Strafgesetzbuches für Oesterreich wird von Dr. K. Hilse mit Recht scharf verurtheilt, bezw. bedauert. Die besonders einer gesetzlichen Regelung bedürftigen Punkte werden angegeben.

(Zeitschr. f. Transportwesen 1890, S. 2.)

Beim Haarwechsel der Pferde im Frühjahr müssen diese besonders sorgfältig behandelt werden; man muss sie dabei gegen Erkältung und grellem Wechsel in der Lebens- und Fütterungsweise schützen, sie recht fleissig putzen und ihnen leicht verdauliches Futter reichen. Sollten dennoch Störungen im Haarwechsel eintreten, so empfiehlt sich ausser Warmhalten und Putzen besonders eine die Hautthätigkeit fördernde Nahrung z. B. angebrühtes Gerstenschrot, Leinkuchen oder Leinsamenmehl zusammen mit genügend viel Kochsalz zu verabreichen. Auch Mohrrüben sind dann ein gutes Futter.

(Zeitschr. f. Transportwesen 1890, S. 47.)

Beruhigung böswilliger Pferde durch Electricität. Nach Versuchen von Oberst Gun wirkt das Electrisiren merkwürdig beruhigend auf böswillige Pferde, die dadurch sogar dauernd gebessert werden können. Dabei wird der eine Pol einer Inductionsmaschine mit dem Gebiss, der andere mit der feuchten Erde verbunden; nach einem ersten heftigen Sprung beim Entladen bleiben die Pferde auch beim Beschlagen völlig ruhig. (Zeitschr. f. Transportwesen 1890, S. 106.)

Das beste Pflaster in Pferdeställen ist nach der Quelle gar keines; anstatt dessen soll eine 60 cm starke Unterlage von weissem Sand, welcher jährlich nur einmal und zwar im Frühjahr hinaus auf Wiesen und Rasenplätze gefahren wird und dort einen ebenso billigen wie wirksamen Grasdünger abgiebt, angeordnet werden. Die Pferde stehen dabei stets weich und kühl. Die Stallluft kann leicht gut erhalten werden, an Hufbeschlagkosten wird gespart, desgleichen an Pflasterungskosten u. A. m. Den Ungläubigen wird ein Versuch empfohlen. (Die Strassenbahn 1890, S. 36.)

Pferdebahn in Berlin. Interessante statistische Daten über die Ausdehnung und dem Verkehr auf dieser Bahn. (Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1890, S. 23.) u.

(Zeitschr. f. Transportwesen 1890, S. 31.)

Grosse Berliner Pferdebahn-Actien-Gesellschaft. Geschäftsbericht pro 1889 s.

(Die Strassenbahn 1890, S. 91.)

Grosse Berliner Perde-Eisenbahn-Actiengesellschaft. Hierbei beträgt in Wirklichkeit die Länge

	zu 10 Pf.	20 Pf.	30 Pf.
der grössten Theilstrecke	3750	6450	9100 m
der kleinsten „	2000	4200	8300 m

im Durchschnitt fährt man für 10 Pf. : 2665 m. (Die Strassenbahn 1890, S. 11.)

Electrische Bahnen.

Strassenbahnbetrieb mittelst Electricität. Ein solcher wird unter Angabe der wichtigsten, dem Leser dieser Zeitschrift bekannten Vortheile des electrischen Betriebs, insbesondere für Wien, als das einzig Richtige und Mögliche empfohlen. Darauf erfolgte eine Entgegnung von A. Meyer, der durch literarische Arbeiten und Sonstiges seine ausgezeichnete Sachkenntniss auf dem Gebiet des Strassenbahnwesens bewiesen hat, worin zwar die Vortheile des electrischen Betriebs zugegeben werden, jedoch nur ein Betrieb mit Accumulatoren als zulässig bezeichnet wird, da die centrale Zuleitung des Stroms zu viel Gefahren durch plötzliche Hindernisse in den maschinellen Anlagen, durch ein Schadhaftwerden der Leitung durch klimatische Verhältnisse, durch Muthwillen etc. in sich birgt. Bis jetzt existirt aber noch kein Accumulatoren-System, welches in technischer und öconomischer Hinsicht Bürgschaft zur Betreibung eines sicheren und lucrativen Betriebs bieten kann. (Zeitschr. f. Transportwesen 1890, S. 86—89 und 102.)

Electrische Strassenbahnen. Der Artikel Reckenzaun's enthält zunächst Angaben über die erforderliche Zugkraft bei Strassenbahnen, dann eine Beschreibung einer Zahl von Versuchen des Verfassers mit Accumulatorenwagen, die angestellt waren, um die erforderliche electrische Kraft zu ermitteln. Dem ersten Theil entnehmen wir folgende Angaben (vergl. auch 1889, S. 51): Nach Versuchen von

Digitized by Google

Tresca auf einer gew. Trambahnlinie betrug bei Verwendung von Wagen mit 4 Spurrädern der durchschnittliche Widerstand 11 kg pro Tonne des Gesammtgewichts; nachdem auf einer Wagenseite die Spurkranzräder durch gewöhnliche flache Rollräder ersetzt waren, bei sonst gleichen Umständen, nur 6,7 kg pro Tonne. Die zum Anlaufen des Wagens erforderliche Kraft ist 4—5 mal so gross wie die zur Aufrechterhaltung der Bewegung; der Widerstand wird in den Curven von 15 m Radius verdoppelt, bei 10,7 m Radius verdreifacht. Durch reichliche Anwendung von Wasser kann derselbe erheblich vermindert werden. Mittlere Werthe sind 14—22 kg pro Tonne. Die zu erstrebenden Verbesserungen stützen sich unter der Voraussetzung hoher Wirkungsgrade von Motor und Transmission auf folgende Punkte: 1. Solide, gut befestigte, parallele Schienen; 2. vollkommen cylindrische Räder mit sehr dünnen Spurkränzen oder theilweise ohne solche; 3. saubere Schienen, deren Spur täglich mehrere Male durch ein speziell hierfür bestimmtes Gefährt gefegt und gewässert werden; 4. genügende Beweglichkeit der Achsen für die Ueberwindung der Curven; 5. zweckmässige Umschaltevorrichtungen zum Abstufen der Zugkraft; 6. geschulte Leitung, die gelegentlich durch sorgfältige Versuche und Aufnahme von Kraftcurven zu prüfen wäre; 7. automatisch wirkendes Sandstreuen für starke Steigungen. (Electrotechn. Zeitschr. 1890, S. 336.)

Statistisches über electrische Strassenbahnen (Kraftverbrauch und Kohlen). In Richmond betrug die erforderliche electrische Energie bei einer Steigung von 9% und einer Belastung von 4,25 t 25,6 electrische Pferdekräfte bei einem Durchschnittsverbrauch von 1,01 Pferdekraftstunde für die Wagenmeile. — In Cleveland waren bei geringer Steigung und einer Last von 4,9 t in Maximum 15 Pferdekräfte nöthig; der Durchschnittsverbrauch war hier nur 0,67 Pferdekraftstunden. — In Scanton waren die bezüglichen Zahlen bei 7% Steigung und 4,4 t Last 19,2 und 0,94. Im Durchschnitt wird pro Wagen 11 Pferdekräfte gerechnet. Die Kosten für die Motorausrüstung für den Wagen betragen 2500 Dollar, diejenigen für den Leiter und deren Träger 1500 Dollar bei eingeleisigen Bahnen und hölzernen Ständern und bis 3500 Dollar bei eisernen Säulen und Doppelgeleisen. Für Abnutzung und Unterhaltung sind 5% der Kosten für die Anlage zu rechnen. Im Durchschnitt sollen nur 44% der Capacität der Centralstation auf den Wagen nutzbar gemacht werden können.

(Zeitschr. f. Transportwesen 1890, S. 29.)

Electrische Bahn Frankfurt a. M.-Offenbach (Effectverbrauch). Bei dieser Bahn sind im November 1889 Versuche über den Effectverbrauch gemacht worden. Danach stieg der Stromverbrauch beim Ingangsetzen des Wagens auf 80—100 Ampère, derselbe sank dann rasch und erreichte im Allgemeinen nach 5 Secunden 50—60 Ampère, nach 10 Secunden 30—40 Ampère und betrug bei normalem Gang des Wagens 15—25 Ampère bei im Mittel 280 Volt Spannung. Der Stromverbrauch ist demnach beim Ingangsetzen des Wagens das 5—6 fache des normalen. Der Motorwagen schleppte einen Beiwagen; im Ganzen wurden 20 Personen befördert. Gewicht eines leeren Wagens 2 t, desgl. mit Motor 4 t. Näheres (Tabelle) siehe (Electrotechn. Zeitschr. 1890, S. 194.)

Neues electrisches Eisenbahnsystem von H. Smith in Newark (New-Jersy). Bei diesem wird zwischen den Schienen ein hölzener Canal hergestellt, der oben durch starke, 2 m lange Messingplatten völlig abgedeckt ist; am Boden desselben ruht die den Strom fortleitende Kupferstange auf isolirten Hebeln. Am Wagen sind am vorderen Ende starke Magnete angebracht, welche die erwähnten Hebel, anziehen und dadurch den Contact zwischen der Kupferstange und den Messingplatten herstellen; von den Letzteren wird der Strom durch Bürsten dem Motor auf dem Wagen zugeführt; sobald der Wagen eine Platte überschritten hat, fallen die Hebel durch ihr Eigengewicht zurück und unterbrechen so den Strom. Wie gewöhnlich dient zur Rückleitung eine der Schienen. Nach Mon. d. Tr.

(Die Strassenbahn 1890, S. 43.)

Waller-Manville Anordnung der Leiter für electrische Bahnen. Das Wesentliche in der Waller-Manville Anordnung der Stromzuleiter bei electrischen Bahnen liegt in der Anwendung eines Leiters, der dünn genug ist, dass er durch einen Schlitz in eine canalartige unterirdische Leitung oder Führung hineingelassen bezw. aus ihr herausgezogen werden kann. Die Träger des Leiters sind weit von einander entfernt und in seitlichen Erweiterungen, woselbst sich grosse wirksame Isolatoren befinden, angebracht. Diese Erweiterungen sind mit Decken geschlossen, die leicht wegzunehmen sind und einen bequemen Zugang zu den Isolatoren gestatten. — Der den Strom dem Wagen zuführende Arm ist so gestaltet, dass sein Schaft aus dem Schlitz herausgezogen werden kann, der eigentliche, den Strom vom Leiter abführende Bügel (d. Bürste) dagegen durch irgend eine der Luken. Dass Letzteres so leicht möglich ist, ist ein wesentlicher Vortheil des Systems. — Für gewöhnlich liegt der Leiter lose auf gebogenen Trägern, welche von den Isolatoren bis unter den Schlitz herüberreichen, auf. (In Curven ist

Digitized by Google

er mit den Trägern fest verbunden, dann sind aber diese in der Richtung nach oben hin beweglich.) In Entfernungen von 0,4 km sind selbstthätige Vorrichtungen angebracht, welche den Leiter in unveränderter Spannung erhalten. Die Abführung des Stromes vermittelt ein U-förmiger Bügel, in welchen der Leiter in einer Furche oder Rinne läuft. Dieser Bügel hebt den Leiter bei der Fahrt von den Trägern ab. — Der Kanal soll am billigsten und besten unter einer Schiene angeordnet werden.

(Dingler's Journ. 1890, Bd. 277 S. 414.)

Cordley's nachgiebige Stromzuleitung für electrische Bahnen. Bei dieser liegt der Hauptstromleiter in einem kleinen Kanal aus nachgiebigem Stoffe (Kautschuk) nahe am Gleis. Der den Strom an den Wagen abgebende Leiter schliesst den nachgiebigen Kanal an der oberen Seite und steht für gewöhnlich mit dem Hauptleiter nicht in Verbindung. Wenn aber die Contactrollen am Wagen auf den die Stromabgebung vermittelnden Leiter wirken, wird derselbe nach unten gedrängt und in Berührung mit dem Hauptleiter gebracht, so dass dem Wagen ohne Unterbrechung Strom zugeführt werden kann. Allerdings ist die Kautschukisolirung einem Schlechtwerden ausgesetzt und vielleicht finden sich bei einem Canale mit nachgiebigen Wänden noch andere Schwierigkeiten; doch würde die vorgeschlagene Leitungszuführung wesentliche Vorzüge vor den Canälen mit offenen Schlitzen besitzen. Nach Electrical Engineer 1890, S. 29. (Mit Abbild. Dingler's Journal 1890, Bd. 278 S. 47.))

System Wynne für electrische Bahnen. Kurze Beschreibung (ohne Zeichnungen) des Systems mit Zuführung des Stromes durch unterirdische Kabel. Zur Vermeidung der offenen Canäle ist eine fortlaufende Reihe von Contactschienen in der Mitte des Gleises angeordnet.

(Engineering News 1890 v. 5. April.)

Anwendung der Electricität zum Betrieb von Eisenbahnen. Grössere Zahl von Artikeln, worin die auf der Weltausstellung zu Paris von den verschiedenen Gesellschaften für electrische Anlagen ausgestellten Pläne, Modelle und Versuchsstrecken näher besprochen werden.

(Ann. d. trav. publics 1889, S. 2372, 2394, 2410, 2427.)

Electrische Strassenbahnen im Schnee. Bei kleinen Schneestürmen genügen die Räumer am Wagen; bei stärkerem Schneefall werden von Thomson-Houston Co. electrische Schneepflüge verwandt, die sich im letzten Winter sehr gut bewährt haben sollen. (cfr. 89 S. 191) 3 solcher Schneepflüge hielten eine von 35 Motorwagen befahrene Strecke bei starkem Schneefall in Betrieb. Abbldg. eines solchen s.

(Electrotechn. Zeitschr. 1890, Heft 30 S. 412.)

Sprague's electrische Eisenbahn. Zur Zeit bestehen in Nord-Amerika 59 verschiedene Bahnen nach diesem System mit 725 km Ges.-Länge und 477 Motorwagen. Die erste electrische Bahn auf dem Continent wird jetzt zwischen Florenz und Fiesole angelegt. Zur Ergänzung der früheren Mittheilungen (vergl. 1890, S. 118.) über diese Bahnen, die wahrscheinlich auch in Deutschland durch die Berliner Electr. Werke grössere Verbreitung finden werden, (s. u.) entnehmen wir der Quelle noch das Folgende: Die Regulirung der Geschwindigkeit erfolgt in der Regel durch Einschaltung von Widerständen, wodurch ein grosser Theil der Energie in nutzlose Wärme umgewandelt wird. Das Sprague-System begegnet diesem Nachtheil einigermaassen dadurch, dass es die Umwickelung der Feldmagnete gleich als Regulirwiderstände benutzt und je nach der Schaltung dieser in Gruppen getheilten Wickelungen die Stärke der magnetischen Erregung in gleichem Sinne mit der verlangten Leistung ändert. Die Fahrgeschwindigkeit wird bei diesem System also durch Umschalten geregelt, nicht durch Einschalten von kraftverzehrenden Widerständen. Zur Bremsung ist eine mechanische Bremsvorrichtung vorhanden. Characteristisch für dies System ist 1) die Art der Zuleitung (dünner Arbeits-Draht und Rollen an einer Stange oben auf dem Dach), 2) die Einrichtung und Regulirung der Electromotoren, sowie 3) deren Aufhängung am Wagengestelle. Die vom electrischen Strom in Drehung gesetzten Anker der Dynamomaschinen hängt Sprague unter dem Wagengestell in Federn derartig auf, dass sie den Bewegungen der Axen und Räder willig folgen und den Eingriff der zur Kraft-Uebertragung benutzten Zahnräder nicht beeinträchtigen. Die Zahnräder sollen sich besser als Seile und Ketten bewährt haben. Um auch die Erschütterungen der Triebräder zu beseitigen, stellt er diese zum Theil aus elastischem Material her; (daher die angenehme und sanfte Bewegung des Wagens,) wozu allerdings auch die vollkommene Isolirung des Untergestelles vom Wagenkasten, der sonst durch die Arbeit der Motoren in heftige und unangenehme Schwingungen geräth, beiträgt. — Alle Theile der Maschine sind möglichst einfach construirt. Durch die Anordnung doppelter Leitungen ist es möglich, sehr dünne, sich weit freitragende Längsdrähte zu verwenden und die Arbeitsleitung bei Erweiterungen oder Ausbesserungen, Verlegungen etc. ohne Störung des Betriebs auf den anderen Strecken leicht zu unterbrechen. Die Spannung kann, wenn nöthig, durch verschiedene

Digitized by Google

Hauptspeiseleitungen nach verschiedenen Punkten des Hauptkabels sehr gleichmässig gehalten werden. Die Ersparniss an Kosten, dem Pferdebetrieb gegenüber, soll sich je nach den Verhältnissen auf 30—50% belaufen. (Dingler's Journal 1890, Bd. 275 S. 313—316.)

(Zeichnungen siehe Electrician 1889, Bd. 23 S. 276.)

Magnetische Angaben über Sprague's Motor für Strassenbahnen. Siehe (Electrotechn. Zeitschr. 1890, S. 388.)

Sicherung des Contacts bei electrischen Bahnen mit oberirdischer Zuführung. Beschreibung und Darstellung einer Erfindung der Herren Foree und Bain in Chicago, die bei einer Grubenbahn Anwendung fand und welche das noch häufige Abspringen der Contactrolle von dem Leitungsdraht verhüten soll. Eine klare Beschreibung ist ohne Zeichnung nicht wohl möglich. — Bei einer zweiten Erfindung von Herrn Sprague zu demselben Zweck sind auf dem Dache des Wagens 2 fast senkrecht stehende Walzen angeordnet, die den Leitungsdraht zwischen sich klemmen. Diese Rollen ruhen auf Federn und können einzeln oder zusammen vom Wagenführer leicht seitlich niedergeklappt werden, wenn bei Weichen oder Abzweigungen doppelte Drähte eintreten. Genauere Beschreibung und Darstellung siehe (Electrotechn. Zeitschr. 1890, S. 501.)

Die electrischen Strassenbahnen, insbesondere die Stadtbahn in Halle a. d. S. Der erste Theil dieses längeren Aufsatzes enthält allgemeine Bemerkungen über die electrischen Bahnen, die jedoch nichts wesentlich Neues enthalten, sodann eine eingehende Beschreibung der in Halle demnächst zur Ausführung kommenden electrischen Bahn, der wir das Folgende entnehmen. Die Bahn ist der Allgemeinen Electr. Gesellschaft in Berlin verpachtet und wird nach System Sprague gebaut. Die 1 m spurige Bahn ist 6,7 km lang, eingeleisig gebaut und so mit Weichen ausgerüstet, dass die Wagen in Zeitabständen von 6 Minuten aufeinander folgen können. Die grösste Steigung ist 1:21; die bisher benutzten Wagen fassen 22 Personen; zulässige Geschwindigkeit 9 km in der Stunde. Die Kraftstation erhält für diese Verhältnisse 3 Dampfkessel von je 125 qm Heizfläche für Dampfmaschinen von zusammen 400 Pferdekräften, die 4 Stück 100pferdige Dynamos treiben. Letztere sind für 500 Volt Spannung und für Gleichstrom gebaut, die Dampf- und Dynamomaschinen sind nicht direct gekuppelt. Gleichzeitig zu bewegen sind 21 Motorwagen, dafür werden bei 500 Volt Spannung rund 240 Ampère, also 120000 Volt-Ampère (Watts), d. s. 150 Pferdestärken nöthig. Nutzeffect der ganzen Anlage ca. 55%. Die Zuführung des Stromes erfolgt oberirdisch nach System Sprague. Der erforderliche Kupferquerschnitt für die Kraftleitung beträgt 35—50 qm. Zur Vermeidung der Feuergefahr werden Bleischaltungen eingefügt. Auch die Kraftleitung liegt oberirdisch; die Verbindungen der Leitungen werden etwa alle 200 m angeordnet. Der tiefste Punkt der aus 6 mm starkem Siliciumbronzedraht bestehenden Arbeitsleitung liegt 5,5 m über Strassenoberkante Zur Aufhängung dieser Leitung dienen 7-litzige dünne Stahldrähte in Abständen von 40 m. In engen Strassen reichen die Drähte zwischen Wandisolatoren von Haus zu Haus, in den breiten Strassen werden hinter den Bordschwellen schmiedeiserne Gittermaste aufgestellt; diese haben oben je ein besonderes Gussstück, das den Pfahlkopf bildet. Darin wird ein in Paraffin gekochter Holzkörper eingeschwefelt, welcher die Isolatoren für die Stromleitung und eine Spannvorrichtung mit Sperrrad für die Querdrähte trägt. Es wird so erreicht, dass jeder Befestigungspunkt der Leitungen nicht nur durch die dort befindlichen Isolatoren, sondern auch nochmals im Pfahl selbst gegen die Erde isolirt ist. Alle Leitungen sind somit doppelt isolirt. In Curven muss die Aufhängung viel häufiger erfolgen, jedoch genügen hier schwächere Drähte. Der Uebergang von einem Geleise auf das andere geschieht mittelst sog. Luftweichen, die ein sehr geringes Gewicht haben und aus Aluminium-Metall hergestellt werden. Es sind dies Metallstückchen, an welchen mehrere Arbeitsleitungen beginnen. Der Uebergang von einem spitzen Drahtende zum anderen erfolgt durch eine kleine Kupferfeder, die immer in der Richtung des durchgehenden Geleises nach Maassgabe der für den Betrieb angenommenen Fahrordnung eingestellt ist, und welche nur bei der Fahrt aus der Weiche aufgedrückt wird. Der Rücklauf des Stromes erfolgt durch die Schienen. Da dieselben an den Stössen leitend verbunden sind, wird nur ein sehr geringer Theil des Starkstromes durch die Erde selbst zurücklaufen. Dennoch sind dadurch Störungen im Fernsprechbetrieb wohl möglich, sofern dieser auch die Erde zur Rückleitung benutzt. Letzteres ist aber so wie so schon nachtheilig und für grosse Längen undurchführbar; dafür werden besondere Rücklaufleitungen anzuordnen sein, wie schon jetzt vielfach geschieht. Die Wagen erhalten je 2 Electromotoren, (Hauptstrommaschinen) mit zusammen 30 Pferdekräften, von denen jeder allein laufen kann. Die Vorrichtung zur Regelung der Geschwindigkeiten etc. wird durch eine Kurbel in Bewegung gesetzt. Diese kann nur dann abgehoben werden, wenn der Umschalter auf „Halt" steht. Verlässt der

Digitized by Google

Wagenführer seinen Posten, so muss er die Kurbel mitnehmen. Hierdurch wird die Sicherheit des Betriebes sehr erhöht. (Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1890, S. 613. — Auszug daraus: Electrotechn. Zeitschr. 1890. S. 500.)

Die electrische Strassenbahn in Bremen ist am 22. Juni 1890 eröffnet; sie ist die erste Bahn, die in Europa nach dem System Thompson-Houston erbaut wurde. Die Dampfmaschine von 150 indic. P. S. betreibt eine Stromerzeugungs-Maschine von 62500 Watt Leistungsfähigkeit bei 500 Volt Klemmenspannung. Der Strom wird gleichzeitig zur Beleuchtung verschiedener Plätze und Strassen benutzt. Sowohl Bogenlampen wie Glühlampen werden von den Leitungspfosten der Bahn getragen. Der Strom geht von der positiven Bürste nach der Hauptleitung, die sich bei diesem System etwa 6 m hoch mitten über dem Geleise befindet, durchfliesst dieselbe bis zu einem Punkt, in welchem die Contactrolle eines Motorwagens die Leitung berührt; von da geht ein Theil desselben durch den Contactarm zu dem unter dem Wagen befindlichen Motoren, durchläuft dieselbe, erreicht dann durch die Räder die Schienen und kehrt durch letztere zur negativen Bürste des Stromerzeugers zurück. Der andere Theil des Stromes durchfliesst die Hauptleitung weiter, um in ähnlicher Weise andere auf der Strecke verkehrende Motorwagen mit Strom zu versorgen. Die einzelnen Schienen sind durch Kupferdrähte miteinander verbunden. Bei längeren Leitungen wird der Betriebsstrom der Hauptleitung an verschiedenen Stellen durch besondere Speiseleitungen zugeführt, wodurch das Bahnnetz in mehrere von einander unabhängige Strecken getheilt wird, so dass die oberirdische Leitung nicht verstärkt zu werden braucht. Die Bahn ist 1,6 km lang und zweigeleisig mit Ausnahme der in der engen Strasse Schlüsselkorb belegenen Strecke. Die oberirdische Leitung besteht aus $8^1/_4$ mm dickem Kupferdraht und ist nach der Methode der Queraufhängung mittelst Isolatoren an 4 mm dicken Stahlkabeln aufgehängt, welche quer über die Strassen zwischen Pfosten aus Stahl und Gusseisen aufgehängt sind. In der Strasse Schlüsselkorb sind die Stahldrähte von Haus zu Haus gespannt. Gewöhnlich bildet der Contactarm auf den Wagendecken mit der Horizontalen ein Winkel von ca. 40^0; unter einer Bahnunterführung legt er sich dagegen fast horizontal. Die Motoren werden in der Regel paarweise angebracht und zwar so, dass jeder Motor unabhängig von anderen eine Achse treibt. Die zahlreichen Curven werden mit Leichtigkeit und ohne Stösse durchfahren; die Wagen laufen leicht an. Zur Zeit verkehren 5—6 Motorwagen, denen nach Bedarf Wagen angehängt werden, in Zwischenräumen von 4—5 Minuten. (Mit Abbild. Electrotechn. Zeitschr. 1890, S. 448.)

Bostoner electrische Bahn (cfr. 1890, S. 117). Für die ganze Bahn von fast 400 km Länge, die ein Territorium von 26000 Hectar umfasst, werden geliefert 13 Reynolds-Corliss Dampfmaschinen mit 3facher Expansion von je 1750 P. S. Jede Dampfmaschine wird vier 300pferdige Dynamomaschinen treiben, was eine Gesammtleistung von 15600 electrische Pferdekräfte ergiebt. Eine andere Centralstation von circa 9000 P. S. wird in Ost-Cambridge errichtet. Die maximale Geschwindigkeit der electrischen Bahn ist auf 16—20 km je nach den Umständen beschränkt, ausserdem ist die Anordnung einer Vacuumbremse verlangt worden. Die neuesten Wagen daselbst haben 8 Räder, sind $8^1/_2$ m lang (von Thür zu Thür), 2,2 m breit und 2.4 m hoch vom Erdboden an gerechnet und sollen 40 Personen fassen. Sie haben ein doppeltes Untergestell mit je 4 Stahlrädern von 0,75 m Durchmesser, Tripp'sche Patentachsen und zwei 15pferdige Thomson-Houston Motoren, ferner Vacuum- und Handbremse.

(Electrotechn. Zeitschr. 1890, S. 330 u. 465.)

Die electrische Eisenbahn in der Fulton-Street in New-York ist nach dem System Bentley-Knight mit unterirdischer Zuleitung des Stromes erbaut. Näheres siehe

(Mit Abbild. Ann. des travaux. publics 1889, S. 2398—2400.)

Electr. Strassenbahn in Paris (System Gustave Philippart). Zur Zeit werden dort Versuche angestellt mit Wagen, die von 12 × 9 Faure-Sellon-Volkmar'schen Accumulatoren betrieben werden. Die bewegende Kraft wird zu 25 ₰ pro Wagenkilometer geliefert. Gewicht der Wagen 3,5 t; davon entfallen 1,6 t auf die Accumulatoren; sie sind für 50 Personen eingerichtet. Die Accumulatoren befinden sich in Schränken vorn und hinten am Wagen. Bei der normalen Geschwindigkeit von 11 km in der Stunde ist an Kraft erforderlich: bei ebner Bahn 4,3 P. S. (16 A. × 200 V.), bei einer Steigung von 1 : 100 7,8 P. S., bei einer Steigung von 1 : 5 11 P. S. (42 A. × 200 V.). Bei einer Geschwindigkeit von 5 km ist bei einer Steigung von 1 : 18 erforderlich 10,75 P. S. Weitere Daten siehe

(Die Strassenbahn 1890, S. 65; Electrotechn. Zeitschr. 1890, S. 454.)

Die electr. Bahn in Hannover (40 km lang) soll mit Accumulatoren der Herren Louis Blum & Co. Marly, Schweiz, mit Perforirung der Platten nach Ing. Huber getrieben werden.

(Zeitschr. f. Transportw. 1890, S. 31.)

Digitized by Google

Neue electr. Bahn in Philadelphia. Daselbst hat eine neugebildete Gesellschaft 3 Pferdebahnlinien mit 150 km Gesammtlänge, 280 Wagen und 1600 Pferden, auf denen im letzten Jahre 18000000 Fahrgäste befördert wurden, angekauft und wird die Bahnen electrisch nach System Thomson-Housten mit oberirdischer Zuleitung betreiben. Die Gesammtkosten der Aenderung für den electrischen Betrieb sind 2000000 Dollars, von denen 1400000 Dollars auf den electrischen Theil entfallen.

(Electrotechn. Zeitschr. 1890, S. 253, Heft 17.)

Die electr. Stadtbahn in Budapest (cfr. 1890, S. 117), siehe auch

(Dingler's Journal 1890, Bd. 276, Heft 5, S. 236;
Zeitschr. f. Electrotechnik 1889, S. 405 u 499.)

Die neue electr. Strassenbahn der Firma Ganz & Co. in Budapest (cfr. 1890, S. 114) ist einschliesslich der selbstthätigen Weichenconstruction ausführlicher beschrieben und durch 5 Skizzen erläutert in der ersten der nachstehenden Quellen. Die 2te giebt im Wesentlichen die behaupteten Vortheile an und theilt mit, dass die Firma um die Concession einer solchen Bahn in Budapest eingekommen ist.

(Zeitschr. f. Transportwesen 1890, S. 13 u. 14; Oesterr. Eisenb.-Ztg. 1890, No. 4 S. 30.)

Electr. Eisenbahn von Weems (cfr. 1890, S. 119), die vorwiegend zur Beförderung von Briefen und leichten Packeten mit hoher Geschwindigkeit dienen soll, ist auch beschrieben

(Mit Zeichn. Iron Age 1889, S. 277.)

Electr. Postbeförderung. Angabe des Prinzips diverser älterer Vorschläge und Darstellung und Beschreibung des neuesten Systems von Prof. Dolbear (Portelectric).

(Dingler's Journal 1890, Bd. 275, Heft 4, S. 163.)

Aussergewöhnliche Bahnsysteme.)*

Welches ist die beste mechanische Betriebskraft für Strassenbahnen in verkehrsreichen Städten? (System Terry). In der third Avenue in New-York mit grossen Steigungen und sehr starkem Verkehr wird die bisherige Pferdebahn in eine Strassenbahn mit Seilbetrieb umgewandelt. Gewählt wird das neue Seilbahn-System Terry, bei dem der Kabelcanal nicht so tief und breit zu sein braucht, als bei der bisherigen Construction und zwar zufolge der neuen Greiferconstruction. Die Greiferbacken fassen nämlich das Seil von den Seiten (anstatt von oben und unten), auch tragen die innern Backen Rollen, so dass der Wagen nach Bedarf an verkehrsreichen Stellen langsamer als das Kabel laufen kann, ohne dass eine merkliche Abnutzung des Kabels oder schädliche Beanspruchung des Greifers eintritt. Die Kosten sollen bei diesem System bedeutend kleiner sein als bei der früheren Construction. Das System ist in Cansas City bereits früher ausgeführt. (Zeitschr. f. Transportwesen 1890, S. 1.)

Betrieb von Strassenbahnen mittelst Seils ohne Ende in San Franzisko. Beschreibung der verschiedenen Linien, ihrer Anlage und Betriebseinrichtungen.

(Mit Abbild. Le Génie civil 1889, Bd. 16, S. 94 u. 125.)

Kosten beim System Lamm-Francq und beim System Mékarski. Nach dem officiellen Betriebs-Rapport der Linie Lille-Tourcoing betrugen bei dem dortigen Heisswassersystem Lamm-Francq die Zugkosten allein (incl. Vorsteher der Werkstätte, Monteure, Locomotivführer und Heizer, Heizungs- und Feuerungsmaterial, Oel, Putzwolle, Wasser, Beleuchtung, Unterhaltung der Maschinen und Kessel, Versicherung gegen Unglücksfälle, Abgabe für den Erfinder und Diverses) pro Nutzkilometer 22,7 Pf., die generellen und anderen Kosten incl. Unterhaltung der Geleise 14,3 Pf., also zusammen pro Nutzkilometer 37,0 Pf.; die gleichen Zahlen waren bei der Linie Nogent sur Marne Vincennes (System Mékarski) 36,8 bezw. 30,0, also zusammen 66,8 Pf.**) Sämmtliche Daten sollen sich auf das erste Betriebsjahr beziehen. (Die Strassenbahn 1890, S. 57 u. 67.)

Pressluftsystem Mékarski für Strassenbahnen. Bericht des Generalskonsuls Rathbone in Paris in den Konsularberichten der vereinigten Staaten über die Anlagen nach dem System Mékarki in Nantes und Paris. Mit Abbild. und Angabe der Leistungen. (Eng. News vom 24. Mai 1890.)

Pressluftbetrieb der Strassenbahnen in Chester nach dem Niederdrucksystem mit besonderer Luftzuleitung. Die anfängliche Spannung in den Behältern beträgt nur 10 Atm. Die sehr sinnreiche

*) s. auch Mékarski's Wagen.

**) In der Quelle werden die hohen Unterhaltungskosten des Geleises bei letzterem System durch das angebliche hohe Gewicht des Mékarski's Wagen erklärt, jedoch wohl mit Unrecht. Eine Locomotive nach System Lamm-Francq wiegt nicht viel weniger (s. d. Originalsatz mit den Gewichtsangaben, über die Motorfrage bei Strassenbahnen).

Der Referent.

Digitized by Google

Verbindung des Behälters mit der Luftleitung ist ausführlich beschrieben. Die bisherigen Ergebnisse sollen zufriedenstellend sein. (Mit Abbild. Engineering 1890 I, S. 235, 333 u. 354.)

Betrieb von Strassenbahnwagen durch Gasmaschinen. Von E. Capitaine, Berlin (D. R. P. vom 12. Juni 1888). Der Erfinder benutzt 4 zu je 2 gekuppelte Gasmaschinen, die unter den Sitzbänken (allseitig dicht eingeschlossen, dennoch leicht zugängig) angebracht sind. Unter normalen Verhältnissen arbeitet ein Motorenpaar; das 2. Paar dient zur Reserve und zur Ueberwindung grosser Widerstände. Genaueres siehe (Dingler's polytechn. Journal 1890, Bd. 276, Heft 3, S. 135—136.)

Judsons Treibwelle (cfr. 1890, S. 114 u. d. Artikel „Ein Beitrag zur Motorfrage"). In Washington wird eine 2,1 km lange Versuchsstrecke gebaut, bei der man eine Geschwindigkeit von 19 km in der Stunde zu erreichen hofft. Die Treibwelle, welche in einem Längscanal unter der Gleichachse läuft, wird hohl und mit 23 cm Durchmesser aus Holzkohleneisen hergestellt; für gerade Strecken werden Längen von 6,1—7,3 m verwandt, in Bahnkrümmungen ordnet man polygonartig gekuppelte kürzere Wellenstücke an. Mit Benutzung von 3.35 m langen Wellenstücken kann man Krümmungen bis zu 16,8 m Halbmesser folgen. Die Reibungsrollen werden aus Eichenholz gefertigt und erhalten 20 cm Durchmesser. Die Anlagekosten sollen Mk. 328 000 betragen, die Betriebskosten nur 7 Pf. pro Wagenkilometer.

(Centralbl. d. Bauverw. 1890, S. 379.)

b) Oberbau.

Neuer Oberbau für die Berliner Stadt-Eisenbahn. Hierfür soll zunächst probeweise eingeführt werden ein Oberbau mit einer 41 kg pro lfd. Meter schweren Schiene, die bei einer Höhe von 138 cm eine Kopfbreite von 73 mm hat (also viel mehr wie früher). Die regelmässige Schwellentheilung ist 90 cm. An dem ruhenden Stoss sind 2 Schwellen in 60 cm Abstand angeordnet, so dass zwischen den 4 Schwellen daselbst 3 gleiche Theilungen von je 60 cm entstehen. Die hölzernen Querschwellen sind 2,7 m lang. Die überall angeordneten Unterlagsplatten mit geneigten Lagerflächen werden mit den Schwellen durch je 3 Schwellenschrauben (tire fonds) befestigt. Die beiden Stossschwellen, die so niedrig gelegt werden, dass die Schienen sie nicht berühren, sind ähnlich wie beim Fisher-Stoss durch 2 kräftige Brücken aus Stahlguss verbunden. Diese haben in der Mitte einen H förmigen Querschnitt, während sie an den Enden in einfache Platten mit Löchern für 4 Schwellenschrauben auslaufen. Die Schienenenden werden mit der Brücke durch 2 Schrauben verbunden. Die zugehörigen Klemmplatten sichern die Schienenflucht, begrenzen die Temperaturlücken und haben Einklinkungen, in welche entsprechende Vorsprünge an den Brücken eingreifen, so dass dem Wandern der Schienen der Widerstand zweier Stossschwellen entgegenwirkt. Wenn die Anordnung sich bewährt, soll sie auf allen Strecken mit besonders starkem Verkehr Anwendung finden; man erwartet beim neuen Oberbau eine längere Dauer und namentlich geringere Unterhaltungskosten. (Mit 9 Abbild. Centralbl. d. Bauverw. 1890, S. 182.)

Die Oberbauten der Bahnen des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen. Nachdem in den früheren Jahrgängen der Quelle die Oberbauten der genannten Bahnen einzeln dargestellt und beschrieben waren, wobei auch die Normalien für die Nebenbahnen, soweit solche bei den verschiedenen Directionen bestehen, eingehend besprochen wurden, sind in dem jetzigen Jahrgang 5 Tabellen enthalten, in denen alle eben wissenswerthen Daten von den Oberbauten übersichtlich zusammengestellt sind. Die ersten 3 Tabellen enthalten die Oberbauten mit Holzschwellen, Tabelle 4 und 5 dann diejenigen mit Metall-Quer- und Langschwellen. Von der Mehrzahl der Systeme sind volle 63 Spalten ausgefüllt.

(Mit Tabellen. Organ 1890, S. 124 u. 163.)

Aus einem Blechstreifen gewundene Eisenbahnschwelle (Patent No. 50686 von Alden Charles Nickloy und William Wallace Whitacker in Gloversville — County of Fulton, New-York V. St. A.). Die Schwelle besteht aus einem starken Stahlband, welches schraubenförmig um einen Kern gewickelt, abgelängt und dann in der gewünschten Form flach gedrückt wird. Die Schwellen können mit Bettungsmaterial gefüllt werden und sind jedenfalls elastisch, so dass sie sich gegen die Stösse der Fahrzeuge ähnlich wie Holzschwellen verhalten werden. Die Befestigung der Schienen kann eine beliebige sein. (Mit Abbild. Centralbl. d. Bauverw. 1890, S. 408.)

Eine Weiche mit feststehenden Zungen und beweglichen Backenschienen soll sich nach der Engineering News in Amerika bei Boston seit 6 Jahren vorzüglich bewährt und in dieser Zeit keine Ausbesserung nöthig gehabt haben. Die Construction ist nicht einfacher wie bei den gewöhnlichen Weichen, macht aber ein Umstellen der Weichen unter den Zügen unmöglich. Die mit der Weichenspitze fahrenden Züge sichern einen festen Schluss der Weiche; die gegen die Spitze fahrenden Züge werden bereits

Digitized by Google

in angemessener Entfernung vor dieser allmählich nach der Seite gelenkt. Das Durchfahren einer solchen Weiche soll sehr sanft sein. (Mit Abbild. Centralbl. d. Bauverw. 1890, S. 292.)

Einschienige Drehscheibe (Patent No. 49975 von Philipp Forckheimer in Aachen). Um das Fahren einzelner Wagen und ganzer Züge bei Spurbahnen in Bögen von sehr kleinem Durchmesser zu ermöglichen, schlägt das vorliegende Patent vor, den inneren Strang eines stark gekrümmten Geleises beweglich als Drehscheibe anzuordnen. Beim Durchfahren läuft die Scheibe rückwärts in Bezug auf die Fahrrichtung des Zuges. Die Drehscheibe kann auch als Mittel zur steilen Abzweigung von Weichengeleisen verwandelt werden. (Mit Abbild. Centralbl. d. Bauverw. 1890, S. 104.)

Schienenstossverbindung für Feldbahnen (Patent No. 50222 der Firma Fr. Krupp in Essen an der Ruhr). Die Geleisrahmen werden in stark geneigter Lage von der Seite an die bereits verlegten Rahmen angeschoben. Bei der einfachsten Art ist an dem hinzukommenden Geleisstück eine Lasche angenietet, die einen festen runden Stift trägt; der letztere hat einen kleinen seitlichen Ansatz. Die 2. Schiene ist dabei so ausgearbeitet, dass der Stift mit dem Ansatz in schräger etwa unter 45° geneigter Lage des Geleises hindurchgeht; legt man dann den Rahmen nieder, so ist durch den Ansatz, der alsdann gegen den Steg stösst, die Verbindung eine unlösliche. Anstatt das Loch im Steg der Schienen zu bohren, können auch besondere Laschen mit solchen angeordnet werden. Bei weiterer Vervollkommnung werden an der einen Befestigungsschraube Dorne angeschmiedet, gegen welche ein Ansatz der 2ten Lasche sich legt. Die letzte Anordnung ist etwas complicirt.

(Mit Abbild. Centralbl. d. Bauverw. 1890, S. 416.)

Anschluss der Pflastersteine an die Pferdebahnschienen (cfr. 1890, S. 120). Der Vorschlag von Reg.-Baum. Daehr, die Steine auf den Fuss der Schienen zu stützen, wird als voraussichtlich wirkungslos bezeichnet, weil die Höhendifferenz zwischen den Schienen und den benachbarten Steinen nicht durch ein Sinken des Steins, sondern durch starke Abnutzung desselben durch Fuhrwerke, die die Spurbahn benutzen, herrühren soll. Dagegen würde allein eine strenge Bestrafung derjenigen Wagenführer helfen, welche das Polizeiverbot, betr. das Befahren der Schienengeleise, ohne Noth verletzen.

(Die Strassenbahn 1890, S. 36.)

c) Betriebsmittel.

Locomotiven.

Die Shay-Locomotive (für untergeordnete Bahnen) ist eine Adhäsions-Locomotive, deren Eigenthümlichkeit darin besteht, dass sie durch Kegelradgetriebe fortbewegt wird. In der Regel wird sie von 2 kleinen, verhältnissmässig weit auseinander gelegten Drehgestellen getragen, deren vorderes den Vordertheil des Kessels und deren hinteres den Tender trägt, während der zwischen Tender und Kessel befindliche Führerstand gleichsam schwebend zwischen beiden Gestellen angeordnet ist. An der rechten Seite liegt in der Höhe der Radachsen die aus mehreren gelenkartig verbundenen Theilen zusammengesetzte Triebachse, welche von 2 nahe am Führerstande angebrachten verticalen Dampfcylindern aus in Umdrehung gesetzt wird. Auf die der Welle zugekehrten Radflächen sind Kegelräder centrisch aufgelegt und in Eingriff mit 4 auf der Treibachse aufgekeilten Zahn-Treibrädern gebracht. — Es kommen auch 3 Radgestelle vor. Die Geschwindigkeit und Zugkraft der Locomotive hängen von dem Uebersetzungs-Verhältnisse der Kegelräder ab. Dasselbe beträgt bei kleinerer Geschwindigkeit (ca. 20 km pro Stunde) und dementsprechender grosser Zugkraft 1:3, bei grosser Geschwindigkeit bis 1:1. Das Gewicht der Locomotive schwankt zwischen 10 und 80 t. — Die Bedeutung dieser Art Maschinen liegt in ihrer trefflichen Verwendbarkeit zum Schleppen von Lasten auf Bahnen, welche in der Regel schmalspurig mit geringem Kostenaufwand unter Anwendung starker Steigungen und Krümmungen hergestellt zu werden pflegen (also etwa für land- oder forstwirthschaftliche, auch Bergwerksbetriebe, oder auch für Erdtransport u. dergl.). Die Maschinen überwinden Steigungen bis 1:10 und Krümmungen mit 15 m Halbmesser. In Amerika sollen ca. 300 solcher Locomotiven im Dienst sein.

(Centralbl. d. Bauverw. 1890, S. 327; Engineering News v. 26./4. 1890.)

Die Verbund-Tender-Locomotive für Bahnen mit starken Krümmungen und Steigungen von Rimrolt ist wie die Mallet'sche Locomotive gebaut. Jedes Cylinderpaar hat eine besondere Umsteurung. Die Bremse wirkt mit 8 Klötzen auf das hintere Drehgestell; ausserdem kann der Führer sämmtliche 4 Dampfcylinder für die Riggenbach'sche Luftbremse gebrauchen.

(Mit Zeichn. Glaser's Annalen 1889, II, S. 6—8.)

Digitized by Google

Feuerlose Locomotive für Bergwerke (System C. Rolland). Der Constructeur verwendet wie Lamm-Francq überhitzten Dampf. Speciell für Bergwerke dürfte dies System sehr grosse Vortheile haben. Die Quelle enthält Abbildung und Beschreibung einer ausgeführten Construction, auch zugehörige Rechnungen über die Leistungsfähigkeit etc.

(Mit Abbild. Dingler's Journal 1890, Bd. 277, S. 157.)

Electrische Locomotive von Thomson-Houston für Strassenbahnen ist beschrieben und dargestellt in (Dingler's Journal 1890, Bd. 276, S. 483.)

Wagen.

Selbstthätige Bahn-Wagenkuppelungen. In Amerika müssen bis zum 1. Januar 1892 sämmtliche Bahnwagen selbstthätige Kuppelungen haben, was uns für Deutschland auch erstrebenswerth erscheint. (Centralbl. d. Bauverw. 1890, S. 104.)

Der dreiachsige Personenwagen für die Brünig-Zahnradbahn hat an jedem Ende eine Plattform und auf der einen Langseite einen 0,72 m breiten Gang, welcher wie die Plattform auf der Aussenseite nur durch ein Geländer abgeschlossen ist. An dem Seitengang liegen die Thüren zu den 4 Abtheilungen zu je 6 Sitzplätzen. — Die Klose'sche Dampfbremse wirkt auf die beiden äusseren Laufachsen und auf das Zahnrad, welches auf der mittleren Achse befestigt ist. Hierbei werden die Bremsklötze durch Federn gegen die Räder gepresst, während der Dampfdruck die Bremsen löst. Spurweite 1,0 m, Radstand $3 + 3 = 6$ m, grösste Länge 9,78 m; Einbuffer-Anordnung.

(Mit Zeichn. Engineering 1889, II, S. 218—220.)

Eisenbahn-Wagenräder ohne Spurkränze. In Amerika sind erfolgreiche Versuche angestellt mit 6 rädrigen Drehgestellen, deren Mittelräder glatte Laufkränze besassen. Als Vortheile werden genannt 1. stark ausgelaufene Aussenräder können abgedreht und dann in der Mitte wieder verwandt werden, 2. wesentlich verringerte Zugkraft und 3) geringere Abnutzung der Schienen, namentlich in Krümmungen. (Centralbl. d. Bauverw. 1890, S. 16; Dingler's Journal 1890, Bd. 2, Heft 6.)

Anzugsvorrichtung für Strassenbahnwagen; eine neue Construction Palmers, der nicht wie bei der bisherigen Construction Kraft in Federn aufspeichert, sondern durch eine entsprechende Hebelübersetzung dem Pferde das Anziehen erleichtert. Zu dem Ende sind eirunde Curvenräder und Ketten angeordnet derart, dass die Kraft des Pferdes anfänglich an einem grössern Hebelarm wirkt. Die Deichsel ist in der Längsrichtung um 15" beweglich, so dass das Pferd anfänglich einen grösseren Weg zurücklegt, wodurch an Kraft gespart wird. Eine Spiralfeder führt die Zugstange etc. in ihre normale Lage zurück. Von demselben Ingenieur ist auch eine Anzugsvorrichtung construirt, welche für Wagen bestimmt ist, die durch electrische und andere Motoren betrieben werden. Bewährt sich dieselbe ohne zu complicirt zu sein, oder zu geräuschvoll zu arbeiten, so würde dadurch möglich werden, die Grösse und das Gewicht der Motoren zu verringern und dadurch eventuell erheblich zu sparen.

(Zeitschr. f. Transportwesen 1890, S. 53.)

Henry's Getriebe für electrische Trambahnwagen-Motoren. Die neue Einrichtung der Verbindung des Electromotors mit den Wagenrädern gestattet, dass der Motor stets in derselben Richtung rotirt, unabhängig von der Richtung und Bewegung des Wagens. Die Anordnung ist noch etwas complicirt. Ergebnisse der Versuche waren befriedigend, Verbesserungen sind geplant.

(Electrotechn. Zeitschr. 1890, Heft 125, S. 354.)

Reckenzauns Getriebe zum Umkehren eines Motors, das insbesondere auch für Strasenbahnwagen von Wichtigkeit ist. Siehe Electrotechn. Zeitschr. 1890, S. 500.)

Eine neue Erfindung auf dem Gebiete der electrischen Accumulatoren, wodurch ermöglicht wird, die Geschwindigkeit des Wagens auf Steigungen etc. unter Beibehaltuug der normalen Geschwindigkeit des Motors zu verringern, wodurch weniger kräftige Accumulatoren nöthig werden würden, soll nach der Quelle H. Huber in Hamburg patentirt sein.

(Die Strassenbahn 1890, S. 9.)

Westinghouse's electrischer Trambahnwagen soll sich beim Versuch in Alleghany City ganz vorzüglich bewährt haben. (Electrotechn. Zeitschr. 1890, S. 441.)

Strassenbahn-Wagen mit Accumulatorenbetrieb der Electric Car Company in Amerika, womit in neuerer Zeit günstig ausgefallene Versuche angestellt wurden, sind in der Quelle beschrieben. Danach haben die grossen 8 rädrigen Wagen bei 30' Gesammtlänge je 2 Trucs, von denen jeder einen Electromotor von 15 Pferdekräften trägt. Die Accumulatoren sind unter den Sitzen angebracht. Die Wagen laufen sehr

Digitized by Google

ruhig, ohne jedes Geräusch, auch fand am Commutator keine Funkenbildung statt. Die kleinern Wagen haben nur 16' Länge, 4 Räder und sind nur mit 1 Truc ausgerüstet, der auf jeder Seite einen Motor von 10 Pferdekräften trägt. Zur Auswechselung dienen Tische, die auf Räder gesetzt und oben mit Rollen versehen sind. (Zeitschr. f. Transportwesen 1890, S. 37.)

Mékarsky's Pressluftwagen auf der Linie Vincennes-Evrad hat 21 Sitzplätze im Innern, 24 auf Deck und 6 Stehplätze auf der Plattform. Die Cylinder liegen aussen, die beiden Achsen sind gekuppelt, der senkrechte Lufterhitzer befindet sich auf der Plattform. Der Inhalt der Hauptbehälter beträgt 2030 l, der Hülfsbehälter 1070 l. Druck der Luft 45 Atm. Vorrath an Pressluft 170 kg; an heissem Wasser 200 kg, Anfangstemperatur bei der Erwärmung 160° C. Raddurchmesser 0,75 m, Radstand 1,6 m.

(Mit Abbild. Revue générale des chemins de fer 1889, II, S. 264—271.)

Bremsen und Diverses.

Ein neuer Wagenschieber für Eisenbahn-Fahrzeuge, der sich besonders zum Gebrauch auf denjenigen kleinen Stationen, welche über keine Verschubmaschinen und nur über geringe Arbeitskräfte verfügen, eignet, und mit dem nach Versuchen auf der Anhalter und Hamburger Bahn in Berlin thatsächlich ein einziger Mann ohne Anstrengung im Stande ist, auch bei schlecht liegendem Geleis in der Steigung wie in der Krümmung einen voll beladenen Güterwagen im langsamen Schritt vor sich her zu schieben, wird von der Firma J. Gachert, Lothringerstrasse 36. Berlin W., unter dem Namen „Goliath-Wagenschieber" zum Preise von 50 Mk. geliefert. Er besteht aus Handhebel, Strebe, Fussklaue und oberem Befestigungskloben und ist 11 kg schwer. Zum bequemen Schieben einer Personenzugslocomotive mit Tender genügen 2 Mann mit je einem solchen Wagenschieber. In Steigungen dient er gleichzeitig als Stütze, bei Gefällen als wirksame Bremse. (Mit Abbild. Centralbl. d. Bauverw. 1890, S. 407.)

Kraftsammelnde Bremse für Pferdebahnen. Beim Anhalten rückt der Kutscher durch Treten auf einen Hebel 2 Klauenkuppelungen ein und hierdurch spannen die Wagenräder eine Schneckenfeder. Durch Anziehen der Pferde wird eine Kuppelung gelöst und die gespannte Feder dreht durch die andere Kuppelung jetzt die Räder um. (Mit Skizze. Engineer 1889, II, S. 138.)

Neue Strassenbahn-Signalglocken, die gegen Witterungseinflüsse unempfindlich, dauernd glänzend bleiben, dabei hell tönen und absolut unzerbrechlich sein sollen, sind von der Aluminium- und Magnesium-Fabrik in Hemelingen bei Bremen zu beziehen. Sie bestehen aus Aluminiumbronze (5% Kupfer und 5% Aluminium). (Die Strassenbahn 1890, S. 83.)

Solide Accumulatoren für motorische Zwecke von Barbey-Starkey. Bei diesen sind die Zwischenräume zwischen den einzelnen Platten mit einer Mischung ausgefüllt, die aus in verdünnte Schwefelsäure eingetauchten Holzspänen und gebranntem Gyps besteht. Die Mischung wird sehr compact und die ganze Zelle demnach eine feste Masse. Versuche in Betrieben im Grossen sind dabei noch nicht gemacht; die Resultate bei kleineren Versuchen waren sehr zufriedenstellend. Der innere Widerstand der Batterie ist nicht vermehrt, die Leistungsfähigkeit dieselbe, das Gewicht etwas vergrössert (gegen früher). (Electrotechn. Zeitschr. 1890, Heft 16, S. 241, 18/IV.)

Gelatinöses Electrolyt für Accumulatoren der Maschinenfabrik Oerlicon. Nähere Angaben hierüber, auch Anführung der verschiedenen dadurch erreichten Vortheile. Wirkungsgrad 80—95% je nach Stromstärke. (Electrotechn. Zeitschr. 1890, Heft 16, S. 241.)

Der Hagen-Accumulator, der sich durch eine eigenartige, sehr widerstandsfähige Gitterconstruction auszeichnet und daher für Strassenbahnwagen von besonderer Wichtigkeit werden dürfte, ist genau beschrieben und dargestellt in (Electrotechn. Zeitschr. 1890, Heft 21, S. 298.)

Ueber Carpenter-Accumulatoren, die sehr gute Resultate ergeben haben sollen, s.

(Electrotechn. Zeitschr. 1890, S. 393.)

Füllungen von Speicherzellen. Fr. Courmont in Paris (D. R. P. 46241) setzt, um eine beschleunigte und tiefgehende Umwandlung des Bleies in Bleisuperoxyd zu erzielen, der verdünnten Schwefelsäure salpetersaures Alkali zu. (Dingler's Journal 1890, Bd. 275, S. 94.)

Ein neuartiger Accumulator von F. Clas & J. F. Weyde, dessen Electroden aus einzelnen mehrfach durchbohrten, cylinderförmigen Körpern bestehen, daher zerlegbar und reparaturfähig sind, sich auch nach allen Richtungen ausdehnen können, ist eingehend beschrieben

(Mit Abbild. Electrotechn. Zeitschr. 1890, Heft 19, S. 275—276.)

E. D.

Digitized by Google

Referate.

Von **Fr. Giesecke.**

Die electrischen Motoren und ihre Anwendungen in der Industrie und im Gewerbe, sowie im Eisen- und Strassenbahnwesen. Von Dr. Martin Krieg. Mit ca. 200 Illustrationen, Plänen, Skizzen u. s. w. Vollständig in 4—5 Lieferungen à Mk. 2. Leipzig. Verlag von Oskar Leiner. 1890. — Bei der fortwährend steigenden Bedeutung, die die Electricität auf allen Gebieten des menschlichen Wissens gewinnt, ist jedes bessere Werk, welches diesen Gegenstand behandelt, von hoher Wichtigkeit. Die Absicht des vorliegenden Werkes, welches einen der berufensten Elektrotechniker zum Verfasser hat, ist, die Bestrebungen und Fortschritte der Electricität, besonders auf dem Gebiete der Kraftübertragung, zu einem einheitlichen Bilde zusammen zu stellen. Im ersten Hefte sind, unter Beigabe zahlreicher Abbildungen, die gebräuchlichsten Electromotorentypen der Welt beschrieben. Im zweiten Heft, zweites Kapitel, werden dann besonders die Electromotoren in der Industrie, im Gewerbe und im praktischen Leben abgehandelt und zahlreiche Anwendungen der Electricität dargethan. Bei diesem sonst vorzüglichen Werke wäre eine bessere Ausführung der Zeichnungen gewiss ein berechtigter Wunsch, zumal auf diesem Gebiete jetzt besonders Hervorragendes in Deutschland geleistet wird. Hoffentlich holt die bald erforderlich werdende 2. Ausgabe diesen Mangel nach.

Handbuch des Preussischen Eisenbahnrechts. Von Dr. jur. Georg Eger, Regierungsrath und Justiziar der Königl. Eisenbahn-Direction, Docent der Rechte an der Universität Breslau. II. Band. Lieferung 1 u. 2. Breslau 1890. J. U. Kerns Verlag. — In den vorliegenden Heften des zweiten Bandes, dieses schon wiederholt von uns rühmend hervorgehobenen Werkes, wird der „Eisenbahn-Betrieb" behandelt. In anschaulicher Weise wird die „Rechts-Entwicklung" erläutert und daran schliesst sich die Darlegung von „Aufgabe, Gegenstand und Geltungsgebiet der Eisenbahn-Polizei". Den Schluss des zweiten Heftes bildet das „Eisenbahn-Strafrecht". Da zur Zeit wieder eine lebhafte Strömung in den Kreisen der Strassenbahn-Verwaltungen vorhanden ist, das Eisenbahn-Betriebsrecht auch auf diese Bahnen angewandt zu wissen, so können wir das vorliegende Werk zum Studium in unserem Leserkreis mit um so grösserem Recht empfehlen.

Die Rechtsurkunden der österreichischen Eisenbahnen. Sammlung der die österreichischen Eisenbahnen betreffenden Specialgesetze, Concessions- und sonstigen Rechtsurkunden. Herausgegeben von Dr. Rudolf Schuster Edler von Bonnott und Dr. August Weeber. Wien, Pest, Leipzig. A. Hartlebens Verlag. — Wenn auch das deutsche Eisenbahnrecht in mancher Beziehung abweichend von dem österreichischen ist, so dürfte das vorliegende Werk doch manchen Freund, auch besonders in unserem Kreise finden, weil darin in vollster Ausführlichkeit die Concessionsbedingungen der österreichischen Bahnen enthalten sind, und ein gleiches Werk über deutsche Unternehmungen unseres Wissens nicht vorhanden ist. In allen Fällen, wo es sich um Ausarbeitung neuer einschlägiger Bedingungen handelt, kann daher dieses Werk mit Nutzen Verwendung finden.

Encyklopädie des gesammten Eisenbahnwesens in alphabetischer Anordnung. Herausgegeben von Dr. Victor Röll, Oberinspector der k. k. österreichischen Eisenbahnen, unter redactioneller Mitwirkung des Ingenieurs Carl Wurmb. — Das vorliegende Riesenwerk soll, nach Art der für verschiedene Wissenszweige bereits bestehenden Fachencyklopädien, alle Zweige des Eisenbahnwesens behandeln, geordnet nach alphabetisch geordneten Schlagwörtern. Der erste Band beschäftigt sich mit „Aachen-Düsseldorf-Ruhrorter Eisenbahn bis Betrieb". Sieht man das Verzeichniss der Mitarbeiter durch, so findet man darunter die hervorragendsten Eisenbahnfachmänner und es ist desshalb nicht daran zu zweifeln, dass das Werk in dem in Aussicht genommenen Umfang durchgeführt wird, vollends, nachdem der erste Band in seiner glänzenden Vollständigkeit vorliegt. Besonders werthvoll wird das Werk durch beigegebene Skizzen und Zeichnungen überall dort, wo dieselben geeignet sind, den Text zu vervollständigen. Es wird dieses Werk unfraglich eines der bedeutendsten unserer ganzen Eisenbahn-Fachliteratur werden.

Die modernen Aufgaben des grossstädtischen Strassenbaues mit Rücksicht auf die Unterbringung der Versorgungsnetze. Vortrag, gehalten auf der IX. Wanderversammlung des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine in Hamburg von Baurath Dr. James Hobrecht. Berlin 1890. Verlag von Ernst & Korn. Preis Mk. 1,20. — Wenn man bedenkt, wie oft gerade der Strassenbahnbetrieb unter den fortwährenden Reparaturen der unter dem Pflaster gebetteten Versorgungsnetze

Digitized by Google

einer Grossstadt zu leiden hat, so wird man es mit Freuden begrüssen, dass endlich von so berufener Seite der Anfang gemacht wird, darauf hinzuwirken, dass in der Unterbringung dieser Netze eine gründliche Aenderung einzutreten habe. Der Herr Verfasser sieht die Bürgersteige als durchaus geeignet an zur unterirdischen Aufnahme der Rohrleitungen, spricht sich aber als entschiedener Gegner gegen sog. „Subways", d. h. grosser unterirdischer und begehbar eingerichteter Kanäle zur Lagerung der Rohrnetze aus. Zur Klärung dieser heute für Grossstädte brennend werdenden Frage trägt diese werthvolle Arbeit jedenfalls bei.

Die electrischen Motoren mit besonderer Berücksichtigung der electrischen Strassenbahnen. Von Etienne de Fodor. Mit 64 Abbildungen. Wien, Pest, Leipzig. A. Hartlebens Verlag. Preis Mk. 3. — Bekanntlich hat die rührige Verlags-Anstalt von A. Hartleben es schon seit Jahren unternommen, die Leistungen der Electricität auf allen Gebieten des culturellen Lebens in einer umfassenden Weise zum Gemeingut Aller zu machen, indem sie die einzelnen Zweige dieser Wissenschaft durch berufene Schriftsteller bearbeiten und veröffentlichen liess. So ist heute schon eine stattliche Bibliothek der Elektrotechnik entstanden und unfraglich hat mancher oft mit Nutzen davon Gebrauch gemacht. Der neueste Band, der 41. der ganzen Reihe, behandelt die electrischen Motoren. Gleichstrom- und Wechselstrommotoren, deren Vorzüge und Nachtheile heute lebhaft befürwortet und umstritten werden, sind eingehend beschrieben und kritisch betrachtet. Für unsere Leser von actueller Wichtigkeit ist der Abschnitt über electrische Strassenbahnen. Sämmtliche Systeme, Accumulatoren, ober- und unterirdische Leitung sind beschrieben und ihre Vorzüge bezw. Nachtheile kritisch gegeneinander abgewogen. Rechnerisch durchgeführt ist auch der Kraftverbrauch electrischer Bahnen. Sind wir mit allen Betrachtungen des Verfassers, hauptsächlich mit seinen Ansichten über den Accumulatorbetrieb, gerade auf Grund unserer Erfahrungen auch nicht einverstanden, so können wir bei der grossen Bedeutung, welche der electrischen Kraftübertragung auch für Strassenbahnbetriebszwecke heute nicht mehr abgesprochen werden kann, das Studium dieses Buches nur empfehlen.

Die Dampfheizung der Eisenbahnwagen, deren Berechnung, Details und neue Systeme. Von Hugo Fischer von Rösterstamm, Ingenieur. Preis Mk. 2,40. Verlag von Spielhagen & Schurich. Wien, 1890. — Die Frage der Beheizung von Eisenbahnwagen steht wieder im Vordergrund des Interesses. Auch die Nebenbahnen werden sich zu einer rationellen Beheizung der Wagen, als welche die gewöhnliche Ofenheizung nicht anzusehen ist, mehr und mehr entschliessen müssen. Da in der vorliegenden Abhandlung alle zur erfolgreichen Anlage einer Dampfheizung zu beachtenden Gesichtspunkte klar und verständlich zusammengestellt sind, so sei diese der Beachtung empfohlen.

Patent-Liste.

(Aufgestellt von dem Patent-Bureau von **H. & W. Pataky**, Berlin NW., Luisenstrasse 25, Prag, Heinrichstrasse 7.) *)

a) Anmeldungen.

B. 10507. Julius Boduar in Budapest: „Weichenstelleinrichtung für electrische Bahnen mit unterirdischer Stromleitung".

R. 5991. Richter in Gerdauen: „Signalvorrichtungen, um Dammrutschungen anzuzeigen".

R. 6221. Heinr. Ringleb in Rixdorf: „Selbstthätige Strassenbahnweiche".

Sch. 6689. Paul Schwenke in Zerbst: „Electrische Anzeige-Vorrichtung für Weichen. Thüren, Eisenbahnschranken u. s. w."

M. 7395. Frank Mansfield in New-York: „Stromzuführung für electrische Eisenbahnen".

E. 2935. Erfurth & Sinell in Berlin: „Stromabnehmer für electrische Eisenbahnen".

*) Auskünfte ertheilt obige Firma an die Abonnenten dieser Zeitschrift kostenlos. Recherchen und Auszüge aus den Patentanmeldungen werden billigst berechnet.

Digitized by Google

H. 10389. E. W. M. Hughes in Chicago: „Achsbüchse aus Stahl".

A. 2595. Benno Altmann in Hanau: „Aufschneidbarer Weichenspitzenverschluſs".

Sch. 6676. Wilhelm Schlösser in Wiesbaden: „Stationsmelder".

B. 11071. Henry Balbian in Cliffon: „Schlauchkuppelung".

J. 2368. Peter Jorissen in Düsseldorf-Grafenberg: „Schmiertrommel für Grubenwagen".

M. 7266. Hermann Moyé in Leipzig: „Seitenkuppelung für Eisenbahnwagen".

M. 7281. Ernst Mackensen und Georg Mehrtens in Bromberg: „Kraftsammelnde Bremse".

W. 7175. James Lockwood Wright in Owosso: „Schmiervorrichtung für Eisenbahnwagen-Achsen".

A. 2609. Benno Altmann in Hanau: Selbstthätige Weichenverriegelung".

G. 5979. James Boyd Mc. Grew in Pittsburg: „Umschalteeinrichtung für Stromzuführungen electrisch betriebener Bahnen mit isolirten Stromabgabeschienen".

L. 6318. Franz Löser in Zeulenroda: „Rangirbremse".

M. 7527. Carl Müller in Leipzig: „Selbstthätige Weiche für Straſsenbahnen".

St. 2710. Theodor Stargardt in Dresden: „Seitenkuppelung für Eisenbahnfahrzeuge".

St. 2706. Theodor Stradal in Warnsdorf: „Vorrichtung zur Bestimmung der Koordinaten bei Bahnvermessungen vom Geleise aus".

D. 4506. Thomas Davies in Toronto: „Schienenstuhl, welcher gleichzeitig als Schraubensicherung dient".

M. 7377. K. Matthiae in Kreuzthal: „Auslassventil für Einkammer-Luftdruckbremsen für Eisenbahnwagen".

M. 7465. James Neil Marr in Surrey: „Schienenreiniger".

M. 7453. Adolf Machalup in Leipzig: „Weichenstellvorrichtung für Strassenbahnen".

W. 6801. C. Th. Wollmann in Berlin: „Wagenrad mit federnden Scheiben".

B. 11139. August Brüggemann in Breslau: „Luftdruckbremscylinder".

F. 4728. Feldmann in Köln: „Selbstthätige Vorrichtung zum Ingangsetzen von Luftbremsen".

S. 5437. William Dumond Swart in Nashua: „Electrische Umstellvorrichtung für Eisenbahnweichen".

D. 4389. Julius Dunkel in Breslau und Robert Dunkel in Danzig: „Schlauchkuppelung für Heiz- und Bremsleitungen".

H. 10188. Theodor Henning in Bruchsal: „Eine Ausführungsform der durch Patent No. 41289 geschützten Weichenverriegelung".

Sch. 6920. Wolfgang Schmid in München: „Rangirbremse".

B. 11199. H. Büssing in Braunschweig: „Eisenbahnsignal, welches sich beim Reissen des Drahtzuges selbstthätig von letzterem ablöst".

W. 7054. Julius Wüstenhöfer in Arnsberg: „Buffer mit Bruchscheiben an Eisenbahnwagen".

E. 2945. Carl Ehlers in Heide: „Schraubenmutter-Sicherung bei Wagenachsen".

B. 10957. H. Büssing in Braunschweig: „Pressluft-Weichensperre".

S. 5448. Robert Fawcus Smith in Stockholm: „Eisenbahnrad".

St. 2747. J. W. Stons-Sloot in Utrecht: „Eisenbahnfahrzeug mit Drehgestellen".

V. 1580. Carl Vogt in Ratibor: „Mit der Bremszuleitung verbundener Dampfzulassschieber".

W. 6862. William Porter Williams in New-York: „Ankündigungs-Vorrichtung (Stationsmelder) für Strassenbahnwagen".

K. 8284. Arthur Koppel in Berlin: „Stossverbindung für Feldbahn-Geleise".

H. 10475. Johann Hinz in Kettwig: „Selbstthätige Wegeschranke".

C. 3106. David Clegg in Philadelphia: „Rauchverzehrungs-Vorrichtung für Locomotiven".

B. 11343. H. Büssing in Braunschweig: „Drahtzug-Stellvorrichtung".

P. 4914. H. H. Pott in Hamburg: „Aufhängevorrichtung für oberirdische Leitungsdrähte electrischer Strassenbahnen".

B. Ertheilungen.

No. 54796. Ph. Praechter in Frankfurt, vom 29. März 1890 ab: „Anzugvorrichtung für Pferdebahnwagen".

No. 54801. Th. Perls in Würzburg, vom 4. März 1890 ab: „Electrische Signaleinrichtung zur Verhütung von Eisenbahnunfällen".

No. 54813. F. Gattinger in Wien, vom 20. April 1890 ab: „Controleinrichtung für Eisenbahnsignale".

No. 54897. K. Matthiae in Königshütte, vom 11. Juni 1890 ab: „Steuerung für Luftdruckbremsen".

Digitized by Google

No. 54899. A. Schleuder in Okollo, vom 19. Juni 1890 ab: „Seitenkuppelung für Eisenbahnwagen".

No. 54900. Schumacher und Stahl in Berlin, vom 22. Juni 1890 ab: „Luftauslass für Luftdruckbremsen".

No. 54992. Dr. Hartstein in Gross-Steinheim, vom 29. März 1890 ab: „Kraftsammelnde Wagenbremse".

No. 54999. A. Pohl in Freienwalde, vom 16. Juli 1890 ab: „Anhängung der Bremsklötze für Wagen mit Lenkachsen".

No. 55075. E. Goedecke in Witten, vom 24. April 1890 ab: „Federbund mit Keilverschluss für Wagenachsfedern".

No. 55086. C. Bochkoltz in Weilerbach, vom 22. März 1890 ab: „Schlackentransportwagen".

No. 55023. F. von Wechmar in Hannover, vom 26. Juli 1890 ab: „Vorrichtung an Strassenfahrzeugen, um dieselben zum Befahren von Schienen-Geleisen geeignet zu machen".

No. 55028. P. Adolph in Berlin, vom 23. Februar 1890 ab: „Fortwährend wirkende Strassenwagen-Bremse, deren Lösung durch Hand oder durch Anziehen der Zugthiere erfolgt".

No. 55185. H. Porsch in Königshütte, vom 13. Mai 1890 ab: „Schienenbefestigung für eiserne Querschwellen".

No. 55194. Smith-Exhaust-Pipe-Company in Doylestown, vom 9. Juli 1889 ab: „Rauchkammerstrahlvorrichtung".

No. 55277. E. Florian in München, vom 1. Februar 1890 ab: „Eisenbahnschranke mit electrischem Vor- und Rückläutewerke".

No. 55315. W. R. Rowan in Basel, vom 16. April 1890 ab: „Selbstwirkende Bremse für Strassenbahnwagen".

No. 55350. W. Henning in Bruchsal, vom 14. März 1890 ab: „Triebwerk für Wegeschranken".

No. 55364. Th. Geske in Rietschen, vom 18. März 1890 ab: „Spurrichter".

No. 55429. J. Obergethmann in Cöln, vom 9. März 1890 ab: „Schienenverbindung".

No. 55438. R. K. Boyle in Shepherd's Bush, vom 8. Juni 1890 ab: „Luftverdichtungsvorrichtung durch Eisenbahnfahrzeuge betrieben".

No. 55444. A. Sticht in Borken, vom 28. August 1890 ab: „Kraftsammelnde Wagenbremse".

No. 55448. Firma van der Zypen & Charlier in Cöln-Deutz, vom 24. Juni 1890 ab: „Bremsklotz-Gehänge".

No. 55465. E. Zimmermann in Hanau, vom 10. Mai 1890 ab: „Schienennagel mit abnehmbarer Stütze".

No. 55476. J. Schuler in Bochum: vom 10. August 1890 ab; „Schienenstossverbindung".

No. 55488. Steinsiek in Vergaville: vom 31. Mai 1890 ab: „Eisenbahn-Fahrrad".

No. 55467. J. D. Waaver in Lebanon, vom 20. Mai 1890 ab: „Walzwerk für Weichenzungenschienen".

No. 55626. B. Altmann in Hanau, vom 30. Juli 1890 ab: „Feststehende Weichenlaterne mit beweglichen Signalen".

No. 55627. A. Baar in Militsch, vom 5. August 1890 ab: „Bewegungsvorrichtung für Klotzbremsen".

No. 55635. A. Carrara in Gibraltar, vom 8. März 1890 ab: „Verfahren und Vorrichtung zum Vermerken der bei öffentlichen Fuhrwerken eingezahlten Fahrgeldbeträge".

No. 55890. E Reinecke und F. Hohmann in Leipzig-Neusellershausen, vom 30. Juli 1890 ab: „Strassenkehrmaschine mit schwingender Bürste".

No. 55849. C. E. Carr in Wickham, vom 23. August 1890 ab: „Eisenbahn-Weichen- und Fernzeichen-Stellwerk mit Flüssigkeitsdruck".

No. 55869. L. Machol in Berlin, vom 19. Juni 1890 ab: „Läutevorrichtung für Pferdebahnwagen".

No. 55871. G. Wilkinson in London, vom 10. Juli 1890 ab: „Achsbüchse für Lenkachsen".

No. 55873. W. Giffard in Salford, vom 31. Juli 1890 ab: „Kraftsammelnde Bremse".

No. 55689. W. S. G. Baker in Baltimore, vom 23. April 1890 ab: „Bremse für Eisenbahnwagen".

No. 55698. M. Schwertführer und A. Conradi in München, vom 25. Juni 1890 ab: „Mit der Bremse verbundene Anziehvorrichtung für Pferdebahnwagen".

No. 55699. A. von Münchhausen in Hannover, vom 26. Juni 1890 ab: „Vorrichtung zum Stellen von Strassenbahnweichen".

No. 55728. O. Radestock in Hamburg und H. Wernicke in Granschütz, vom 26. Juli 1890 ab: „Anzeiger für Haltepunkte der Eisenbahnstrecken".

No. 55782. St. Ch. Cuthbert-Currie in Philadelphia, vom 9. Juli 1890 ab: „Anordnung electrischer Maschinen für Strassenbahnwagen".

Digitized by Google

No. 55896. C. Zipernowsky in Budapest, vom 16. October 1889 ab: „Weiche für Eisenbahnen mit Canal ohne seitliche Laufschienen".

No. 55909. E. Goltstein in Bonn, vom 14. September 1890 ab: „Anziehvorrichtung für Fahrzeuge".

No. 55953. E. Cartier, P. Sescau, G. Niclaus und J. Récappé in Paris, vom 19. Juni 1890 ab: „Kraftsammelnde Bremse".

No. 55955. G. Ripberger in Dresden, vom 1. Juli 1890 ab: „Schmiervorrichtung für die Spurkränze der Eisenbahnräder".

No. 55956. Ch. Groombridge u. W. A. Spouth in London, vom 3. Juli 1890 ab: „Bremskurbel für Pferdebahn- und andere Wagen".

No. 55959. D. Schroeder in Hamburg, vom 10. Juli 1890 ab: „Kraftsammelnde Bremse".

No. 55960. Kramer & Co. in Berlin, vom 11. Juli 1890 ab: „Antriebvorrichtung für Eisenbahnfahrzeuge".

No. 56040. G. Dickertmann in Berlin, vom 10. August 1890 ab: „Querverbindung bei einem Langschwellen-Oberbau".

No. 56125. G. A. A. Culin in Hamburg, vom 30. September 1890 ab: „Langschwellen-Oberbau für Strassen-Eisenbahnen".

No. 55986. E. Hartmann in Düsseldorf, vom 29. April 1890 ab: „Bremscylinder für Luftdruck oder Luftleere".

No. 56004. Th. H. Bowles in New-Orleans und G. A. Aenchbacher in Atlanta, vom 12. August 1890 ab: „Achsbüchse für freie Lenkachsen".

No. 56029. A. Wilke in Braunschweig, vom 9. Mai 1890 ab: „Kraftsammelnde Bremse".

No. 56046. H. Ringleb in Rixdorf, vom 30. September 1890 ab: „Selbstthätige Strassenbahnweiche".

No. 56059. W. Henning in Bruchsal, vom 9. April 1890 ab: „Weichensignal".

No. 56097. E. Schenk in Berlin, vom 15. August 1890 ab: „Anzeigevorrichtung für die Benutzung der Luftdruckbremsen".

Berichtigung.

Die im IX. Jahrgange 1890, Seite 158, unter „Betriebsergebnissen von Schmalspurbahnen" aufgeführte Localbahn Reichenberg-Gablonz hat eine Spurweite von 1,435 m. *D. R.*

Digitized by Google

Zeitschrift für Local- u. Strassenbahnwesen.

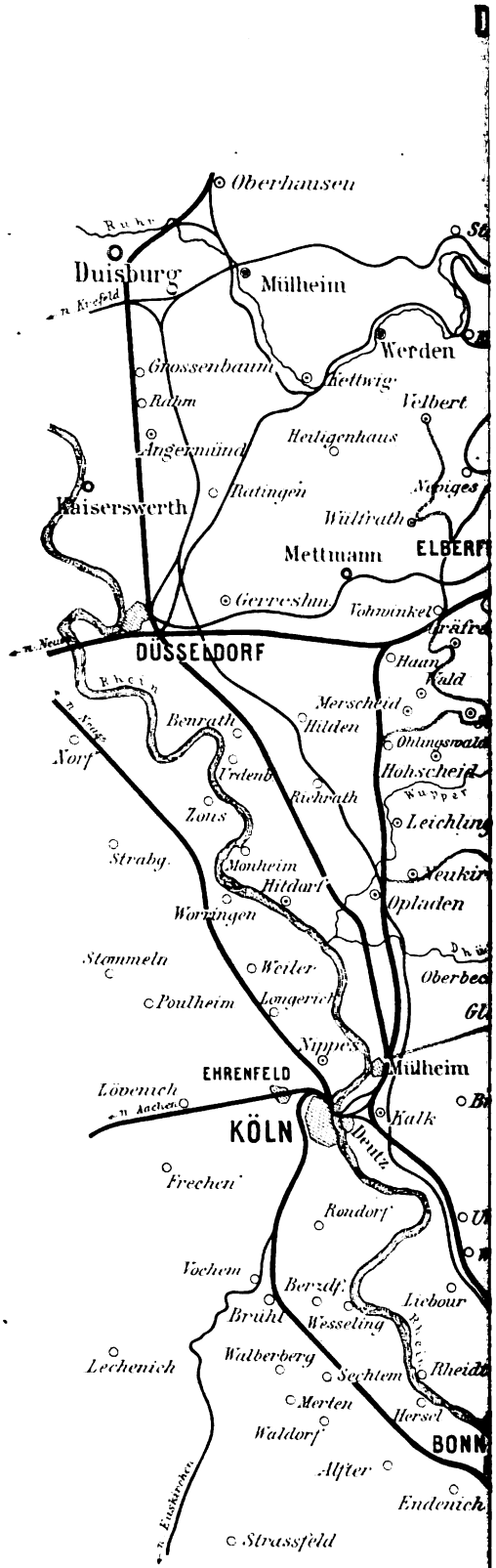
Inhalt des IV. Jahrgangs 1885 u. A.: Allgemeine Uebersicht. Von *W. Hostmann.* — Die Financirung der preuss. Localbahnen. Von Dr. *W. Schäfer* in Hannover. — Ueber die sächs. Schmalspurbahnen. Von *C. Köpcke,* Geh. Finanzrath in Dresden. — Die geräuschlosen Pflasterungen in den Strassen mit Pferdebahnbetrieb. Von *Jos. Fischer-Dick.* — Die Einführung des Dampfes auf dem Kopenhagener Strassenbahnnetz. Von *W. R. Rowan* in Berlin. — Die Localbahn von Altona nach Kaltenkirchen. Von *W. Hostmann.* — Die Niederl. Local- u. Strassenbahnen 1884. Von *H. Boers* in Rotterdam. — Stellungnahme der Pferdeeisenbahnen und der Strassenbahnen zur Ausdehnung der Krankenkassen- und Unfallversicherungs-Gesetze auf deren Betriebe. Von Dr. *B. Hilse* zu Berlin. — Constructionsbedingungen der Strassenlocomotiven. Von *Fr. Giesecke.* — Betriebsresultate der Waldenburger u. der Luxemburger Schmalspurbahnen. — Beispiele ausgeführter Betriebsmittel und interessanter Einrichtungen für Localbahnen. — Schutzvorrichtungen bei Pferdeeisenbahnwagen. Von *S. Peiser* in Berlin. — Rechtsstreitfragen aus dem Gebiete des Local- und Strassenbahnwesens. Von Dr. *C. Hilse* in Berlin. — Feuerlose Motoren mit Berücksichtigung der Natronmaschinen von Honigmann. Von *G. Küchler* in Leipzig. — Betriebsresultate von Schmalspurbahnen. — Ueber transportable Bahnen. Von *W. Hostmann.* — Die Schmalspurbahn-Anlagen der Mansfelder Kupferschiefer bauenden Gewerkschaft. (Fortsetzung.) Von *W. Hostmann.* — Die Unfall-Berufs-Genossenschaften. Von Dr. *B. Hilse* in Berlin. — Die Strassenbahnen Oesterreich-Ungarns. — Zur Bildung einer freiwilligen Berufsgenossenschaft der Strassen- und Pferdebahn-Unternehmungen. Von Dr. *C. Hilse* in Berlin.

Inhalt des V. Jahrgangs 1886 u. A.: Allgemeine Uebersicht. Von W. Hostmann. — Frankreichs Local- und Schmalspurbahnen. Von W. von Nördling in Wien. — Streitfragen aus dem Gebiete der Kranken- und Unfallversicherung. Von Dr. B. Hilse in Berlin. — Selbstthätige Weiche für Strassenbahnen, die durch das Betriebspferd gestellt wird. Von Director Otto Büsing in Breslau. — Die Resultate des Antwerpener Wettstreites von Betriebsmitteln für Local- und Strassenbahnen. Von W. Hostmann. — Uebersicht über die Niederländischen Local- und Strassenbahnen am Ende des Jahres 1885. Von Ingenieur H. Linse in Haag. — Die Bilanz der Strassen-Eisenbahnen nach dem heutigen Actienrecht. Von Dr. C. Hilse in Berlin. — Die Schmalspurbahn Gernrode-Harzgerode (Herzogthum Anhalt). Von W. Hostmann. — Beispiele ausgeführter Betriebsmittel und interessanter Einrichtungen für Localbahnen. — Die schmalspurige Kreis-Eisenbahn Flensburg-Kappeln. Von Betriebs-Director Kuhrt in Flensburg. — Die Schmalspurbahnen am Luganer See. Von Regierungs- und Baurath Jüttner in Köln. — Betriebsresultate von Schmalspurbahnen. — Beispiele ausgeführter Betriebsmittel und interessanter Einrichtungen für Localbahnen. — Strassen-Eisenbahnbauten in Berlin. Von Jos. Fischer-Dick. — Elektrischer Strassenbahnwagen-Betrieb. Von Fr. Giesecke. — Wernigh's Antriebvorrichtung zum Erleichtern des Anziehens von Fuhrwerken. Von Jos. Fischer-Dick. — Internationaler Permanenter Strassenbahn-Verein.

Inhalt des VI. Jahrgangs 1887 u. A.: Allgemeine Uebersicht. Von W. Hostmann. — Local- und Strassenbahnwesen in den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika. Von Gustav Küchler, Ingenieur in Chicago. — Anwendung des § 1 des Haftpflichtgesetzes vom 7. Juni 1871 auf Strassen- und Pferdeeisenbahnen. Von Fr. Giesecke. — Mittheilungen aus dem Betriebe mit Strassenlocomotiven. Von H. Fromm. — Schmalspurbahn Gernrode-Harzgerode. Von W. Hostmann. — Die neuesten Schmalspurbahnen in Sachsen. Vom Königl. Regierungs-Baumeister E. Dieckmann in Berlin. — Die Entwickelung des Oberbaues der Strasseneisenbahnen von 1880—87. Von Joseph Fischer-Dick. — Unfall- und Kranken-Versicherung. Von Dr. B. Hilse in Berlin. — Beispiele ausgeführter Betriebsmittel und interessanter Einrichtungen für Localbahnen. — Auf wie lange und wie hoch ist Krankenunterstützung an ein erwerbslos gewordenes früheres Kassenmitglied zu gewähren? Von Dr. B. Hilse in Berlin. — Betriebsresultate von Schmalspurbahnen. — Einige vergleichende Zusammenstellungen aus den Betriebsergebnissen der beiden grössesten Strassenbahnen Deutschlands. Von Fr. Giesecke.

Jeder Jahrgang kostet M. 12.— und ist auch in einzelnen Heften à M. 4.— durch jede Buchhandlung und durch die Verlagsbuchhandlung von ***J. F. Bergmann in Wiesbaden*** *zu beziehen.*

Digitized by Google



Lith Anst v F Wirtz Darmstadt.

Digitized by Google

THE NEW YORK
PUBLIC LIBRARY
ASTOR LENOX
TILDEN FOUNDATIONS

Digitized by Google

VII.

Aufruf.

An die geehrten Verwaltungen der schmalspurigen Eisenbahnen in Deutschland, Oesterreich-Ungarn und der Schweiz!

Die glänzenden Resultate, welche mit der schmalen Spurweite bisher erzielt wurden, haben einen mächtigen Impuls zu ihrer Verbreitung gegeben, und mit jedem Jahre wächst die Zahl der schmalspurigen Eisenbahnen, deren Leistungsfähigkeit und Rentabilität mit denen vieler Normalbahnen wetteifert.

Trotzdem jedoch die Schmalspur in Mitteleuropa allein bereits über einige Tausend Kilometer verfügt, wird sie von dem Gros des Publikums und selbst von hervorragenden Fachmännern noch immer verkannt und angefeindet, weil die Daten über die Betriebs-Ergebnisse der schmalspurigen Eisenbahnen nur spärlich in die Oeffentlichkeit dringen und daher ihr Wesen, sowie ihre Bedeutung von den Wenigsten nach Verdienst gewürdigt werden.

Diesem Uebelstande könnte durch die Herausgabe einer jährlichen statistischen Nachweisung, wie sie der Verein Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen seit Jahren publicirt, gründlich abgeholfen werden. Es ist wohl unnöthig, der Wichtigkeit einer solchen Statistik das Wort zu reden; jeder Fachmann anerkennt gewiss den grossen Werth derselben.

Der Gefertigte ist nun gerne bereit, falls sich eine hinreichende Anzahl von Verwaltungen schmalspuriger Eisenbahnen zur Einsendung der diesbezüglichen Daten herbeilassen würde, die Berechnung und Zusammenstellung der Statistik kostenfrei zu besorgen und dieselbe alljährlich in der „Zeitschrift für Local- und Strassenbahnen“ zu veröffentlichen; an diese Daten würde eine Vergleichung mit den analogen Ergebnissen der normalen Vereinsbahnen anschliessen.

Der Einsender dieser Zeilen glaubt wohl mit Recht, dass die Herausgabe einer solchen Statistik zur weiteren Entwickelung der Schmalspur wesentlich beitragen würde, und stellt daher im Interesse der Sache an alle geehrten Verwaltungen das höfliche, dringende Ersuchen, die Verwirklichung dieses Unternehmens durch recht zahlreiche Anmeldungen zu ermöglichen.

Diesbezügliche Erklärungen wollen baldgefälligst an den Unterzeichneten eingesendet werden, worauf in der nächsten Nummer obiger Zeitschrift die Adressen der betreffenden geehrten Verwaltungen veröffentlicht werden und das in dieser Hinsicht weiter Erforderliche eingehend besprochen werden wird.

Sarajevo, im April 1891.

F. Zezula,
Ingenieur der k. u. k. Bosna-Bahn in Sarajevo (Bosnien).

Digitized by Google

VIII.

Beispiele ausgeführter Betriebsmittel und interessanter Einrichtungen für Localbahnen.

Betriebsmittel der Skagensbahn.*)

Von **Kuhrt**, Eisenbahn-Betriebs-Director, Flensburg.

Mit 14 Figuren im Text.

a) Motoren.

1. Locomotive; Spurweite 1,00 m.
   Gebaut von Kraus & Co. in München.

Fig. 3.

Längenschnitt.

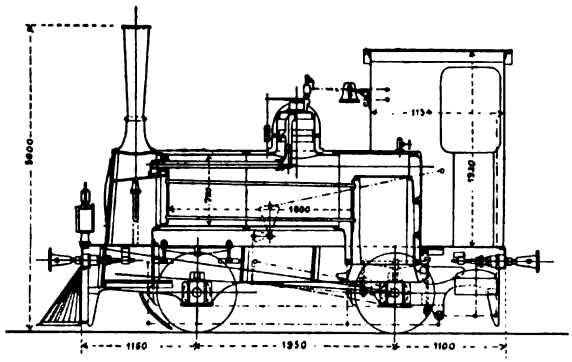
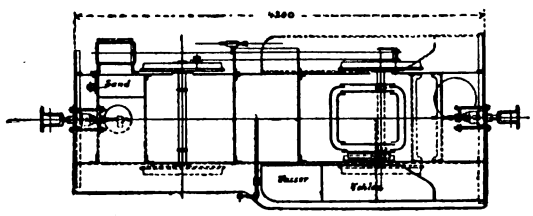


Fig. 4.

Grundriss.



Maassstab 1:75.

Cylinderdurchmesser	200 mm
Kolbenhub	300 „
Raddurchmesser	806 „
Radstand	1950 „
Totalheizfläche	14,5 qm
Rostfläche	0,3 „
Speisewasserraum	0,7 cbm
Kohlenvorrath	0,35 „
Dampfdruck	10 Atm.
Eigengewicht	5,4 t
Adhäsionsgewicht	7,0 t.

*) Siehe Heft I, 1891, Seite 4. Die Skagensbahn.

Digitized by Google

b) Personenwagen.

1. Personenwagen II. u. III. Classe, Coupésystem; in einem Coupé III. Classe 8, II. Classe 6 Sitzplätze, Dampfheizung, Vacuumbremse; Spurweite 1,00 m.
Gebaut in der Waggonfabrik von Skabö in Christiania.

Fig. 5.
Seitenansicht u. Längenschnitt.

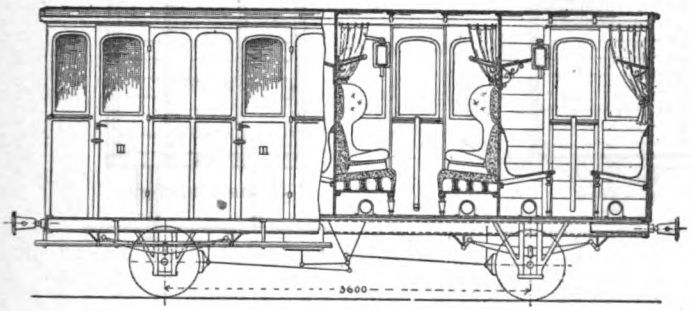


Fig. 6.
Querschnitt u. Stirnansicht.

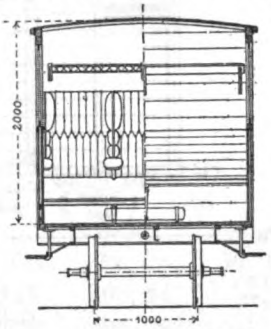
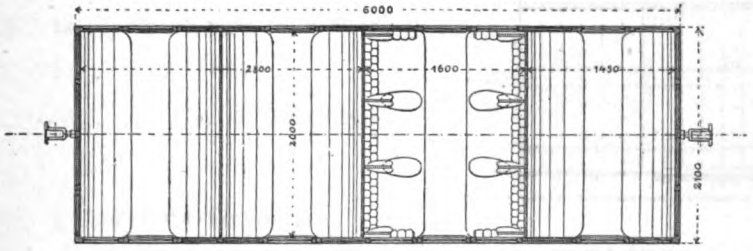


Fig. 7.
Grundriss.



Eigengewicht . 3900 kg.

Maassstab 1:75.

c) Güterwagen.

1. Post- und Gepäckwagen; Spurweite 1,00 m.
Gebaut in der Waggonfabrik von Skabö in Christiania.

Fig. 8.
Seitenansicht u. Längenschnitt.

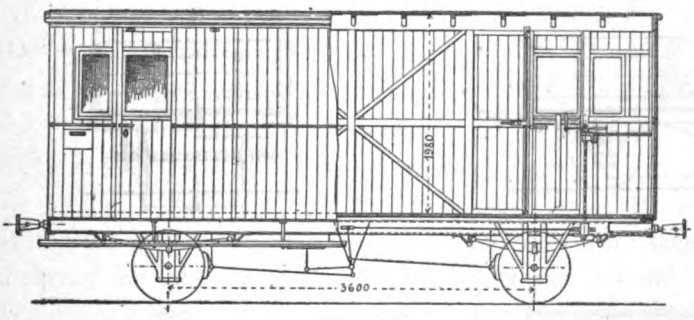
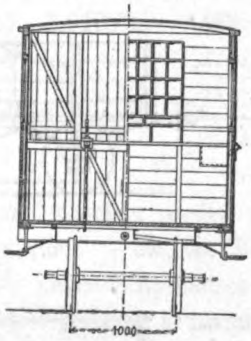
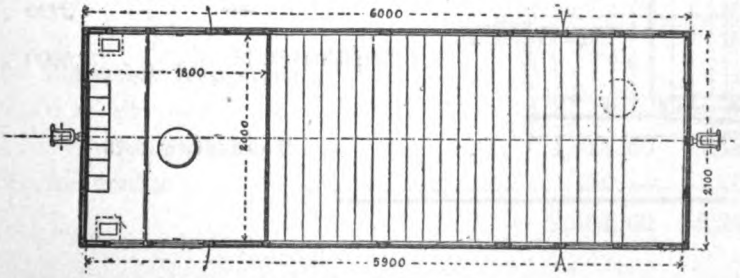


Fig. 9.
Querschnitt.



Eig. 10.
Grundriss.



Eigengewicht . 3600 kg.

Maassstab 1:75.

Digitized by Google

2. Bedeckter Güterwagen; Spurweite 1,00 m.
Gebaut in der Waggonfabrik von Skabö in Christiania.

Fig. 11.
Seitenansicht u. Längenschnitt.

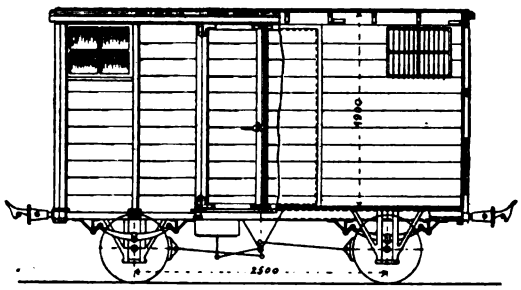


Fig. 12.
Stirnansicht.

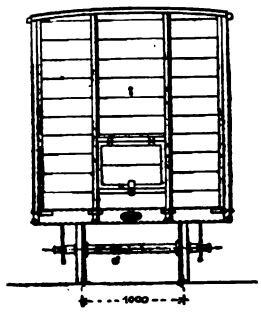
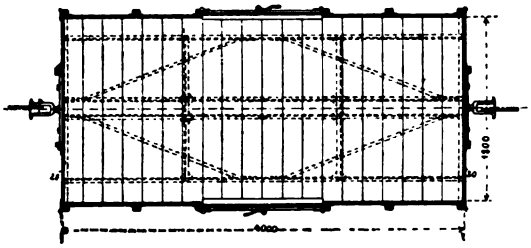


Fig. 13.
Grundriss.



Eigengewicht ohne Bremse	2040 kg
„ mit „	2230 „
Tragfähigkeit bis zu	5000 „

Maassstab 1:75.

3. Offener Güterwagen mit Vorrichtung für Langholztransport; Spurweite 1,00 m.
Gebaut in der Waggonfabrik von Skabö in Christiania.

Fig. 14.
Seitenansicht u. Längenschnitt.

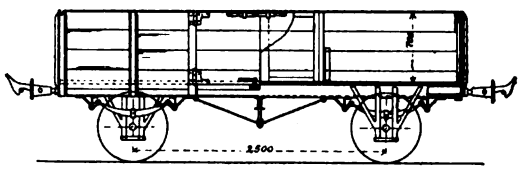


Fig. 15.
Querschnitt u. Stirnansicht.

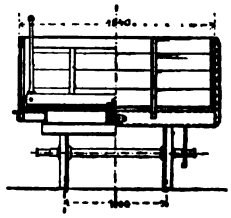
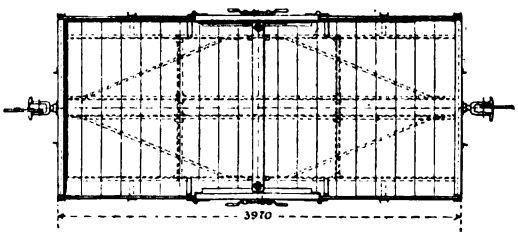


Fig. 16.
Grundriss.



Eigengewicht ohne Holzgestell	1850 kg
„ mit „	2220 „
Tragfähigkeit bis zu	5000 „

Maassstab 1:75.

Digitized by Google

IX.

Betriebs-Ergebnisse von Schmalspurbahnen.

I. Waldenburger Bahn.

Chef: Herr **E. Christen** in Waldenburg.

Betriebsjahr 1890.

A. Betriebs-Rechnung.

Einnahmen.

	1890	1889	1890 mehr	1890 weniger
I. Ertrag des Personenverkehrs:	Fr. Cts.	Fr. Cts.	Fr. Cts.	Fr. Cts.
II. Classe	4,778. 19	4,469. 75	308. 44	—. —
III. Classe	41.866. 36	41,643. 58	222. 78	—. —
	46,644. 55	46,113. 33	531. 22	—. —
II. Ertrag des Gepäck- u. Gütertransportes:				
1. von Gepäck	5,602. 18	6,085. 20	—. —	483. 02
2. a) von Gütern	11,843. 20	9.925. 25	1,917. 95	—. —
b) von Fahrpoststücken . . .	660. —	660. —	—. —	—. —
	18,105. 38	16,670. 45	1,917. 95	483. —
III. Verschiedene Einnahmen:				
1. Pachtzinsen	40. 50	40. 50	—. —	—. —
2. Gewinn am Strassenunterhalt .	176. —	1,142. 69	—. —	966. 69
3. Sonstige Einnahmen	661. 80	970. 50	—. —	308. 70
	878. 30	2,153. 69	—. —	1,275. 39
Zusammenzug:				
I. Personentransport	46,644. 55	46,113. 33	531. 22	—. —
II. Gepäck- und Gütertransport	18,105. 38	16,670. 45	1,917. 95	483. 02
III. Verschiedenes	878. 30	2,153. 69	—. —	1,275. 39
	65,628. 23	64,937. 47	2,449. 17	1,758. 41

Mehreinnahme Fr. 690. 70.

Erläuterungen über die Veränderungen:

Eine Vermehrung auf dem Personentransport ist eingetreten, obschon weder die Witterung günstig gewesen, noch ein kantonales Fest abgehalten worden. — Zu der Vermehrung der Einnahmen aus dem Gütertransport hat der Bau eines neuen Schulhauses in Waldenburg wesentlich beigetragen. — Die Verminderung in den verschiedenen Einnahmen rührt grösstentheils von den stark vermehrten Unterhaltskosten der Kantonsstrasse her.

Ausgaben.

I. Allgemeine Verwaltung.				
A. Personal.				
1. Verwaltungsbehörden	1,814. 60	1,487. 70	326. 90	—. —
2. Angestellte	750. —	766. 66	—. —	16. 66
	2,564. 60	2,254. 36	326. 90	16. 66

Digitized by Google

	1890	1889	1890 mehr	1890 weniger
B. Sonstige Ausgaben.	Fr. Cts.	Fr. Cts.	Fr. Cts.	Fr. Cts.
1. Büralbedürfnisse, Drucksachen, Porti etc.	1,110. 54	768. 37	342. 17	—. —
2. Beleuchtung, Heizung und Reinigung der Dienstlocale	164. 25	153. 35	10. 90	—. —
3. Ergänzung und Unterhalt des Inventars	11. 25	109. 30	—. —	98. 05
4. Verschiedenes	135. 60	—. —	135. 60	—. —
	1,421. 64	1,031. 02	488. 67	98. 05
Zusammenzug:				
A. Personal	2,564. 60	2,254. 36	326. 90	16. 66
B. Sonstige Ausgaben	1,421. 64	1,031. 02	488. 67	98. 05
	3,986. 24	3,285. 38	815. 57	114. 71

Mehrausgabe Fr. 700. 86.

Ursache der Vermehrung hauptsächlich Neuanfertigung der Aktiencouponbogen und Kosten der Verbandsconferenz.

II. Unterhalt und Aufsicht der Bahn.

A. Personal.				
1. Leitung	750. —	766. 72	—. —	16. 72
2. Bahn- und Barrièrenwärter, $^1/_3$ Weichenwärter	4,981. 75	5,175. 20	—. —	193. 45
	5,731. 75	5,941. 92	—. —	210. 17
B. Unterhalt und Erneuerung der Bahnanlagen.				
1. Unterbau	178. 68	130. 30	48. 38	—. —
2. Oberbau	2,924. 66	5,019. 54	—. —	2,094. 88
3. Hochbau und mechanische Stationseinrichtungen	60. 64	774. 02	—. —	713. 38
4. Telephon, Signale und Verschiedenes	170. 25	156. 70	13. 55	—. —
5. Räumung der Bahn von Schnee und Eis	13. 70	228. 10	—. —	214. —
	3,347. 93	6,308. 66	61. 93	3,022. 66
C. Sonstige Ausgaben.				
1. Heizung und Beleuchtung der Bahn und Dienstlocale	103. 56	141. 25	—. —	37. 69
2. Ergänzung und Unterhalt des Inventars	101. 20	98. 50	2. 70	—. —
3. Verschiedenes	504. 03	186. 50	317. 53	—. —
	708. 79	426. 25	320. 23	37. 69
Zusammenzug:				
A. Personal	5,731. 75	5,941. 92	—. —	210. 17
B. Bahnanlagen	3,347. 93	6,308. 66	61. 93	3,022. 66
C. Sonstige Ausgaben	708. 79	426. 25	320. 24	37. 69
	9,788. 47	12,676. 83	382. 16	3,270. 52

Wenigerausgabe Fr. 2,888. 36.

Ursache der Verminderung hauptsächlich Unterbrechung der Schwellenauswechslung wegen Mangel an Schwellenvorrath.

Digitized by Google

	1890	1889	1890 mehr	1890 weniger
III. Expeditions- und Zugsdienst.				
A. Personal.	Fr. Cts.	Fr. Cts.	Fr. Cts.	Fr. Cts.
1. Leitung	750. —	766. 65	—. —	16. 65
2. Bahnhofpersonal (Stationsvorstände und $^2/_3$ der Kosten für Weichenwärter	7,046. 45	7,094. 26	—. —	47. 81
3. Zugsdienstpersonal	3,260. 96	2,905. 15	355. 81	—. —
	11,057. 41	10,766. 06	355. 81	64. 46
B. Sonstige Ausgaben.				
1. Büralbedürfnisse, Drucksachen (inbegriffen Billets)	906. 49	684. 55	221. 94	—. —
2. Beleuchtung, Heizung und Reinigung der Dienstlocale	306. 77	323. 01	—. —	16. 24
3. Ergänzung und Unterhalt des Inventars inbegr. Stationsinventar u. Wagendecken	64. 82	71. 95	—. —	7. 13
4. Verschiedenes	9. 85	22. 88	—. —	13. 03
	1,287. 93	1,102. 39	221. 94	36. 40
Zusammenzug.				
A. Personal	11,057. 41	10,766. 06	355. 81	64. 46
B. Sonstige Ausgaben	1,287. 93	1,102. 39	221. 94	36. 40
	12,345. 34	11,868. 45	577. 75	100. 86

Mehrausgabe Fr. 476. 89.

Ursachen der Vermehrung bei A.: Einstellung von Hülfspersonal, bei B.: Anschaffung von einer grössern Parthie Billets.

IV. Fahrdienst.				
A. Personal.				
1. Leitung	750. —	766. 65	—. —	16. 65
2. Maschinenpersonal	7,923. 45	10,767. 50	—. —	2,844. 05
	8,673. 45	11,534. 15	—. —	2,860. 70
B. Materialverbrauch der Locomotiven und Wagen.				
1. Brennmaterial	6,126. 60	5,207. 78	918. 82	—. —
2. Schmiermaterial	1,011. 43	927. 72	83. 71	—. —
3. Beleuchtungsmaterial	42. 90	140. 68	—. —	97. 78
4. Reinigungs- und Desinfectionsmaterial, Verpackungen, Wasser, Streusand etc.	303. 41	283. 82	19. 59	—. —
	7,484. 34	6,560. —	1,022. 12	97. 78
C. Unterhalt und Erneuerung des Rollmaterials.				
1. Locomotiven	1,228. 70	6,532. 50	—. —	5,303. 80
2. Personenwagen	701. 46	934. 34	—. —	229. 88
3. Lastwagen	1,814. 60	290. 20	1,524. 40	—. —
	3,744. 76	7,754. 04	1,524. 40	5,533. 68

Digitized by Google

	1890	1889	1890 mehr	1890 weniger
D. Sonstige Ausgaben.	Fr. Cts.	Fr. Cts.	Fr. Cts.	Fr. Cts.
1. Beleuchtung und Heizung der Dienstlocale	133. 28	117. 38	15. 93	—. —
2. Ergänzung und Unterhalt des Inventars	232. 55	328. 95	—. —	96. 40
3. Verschiedenes	61. 87	41. 60	20. 27	—. —
	427. 70	487. 90	36. 20	96. 40
Zusammenzug.				
A. Personal	8,673. 45	11,534. 15	—. —	2,860. 70
B. Materialverbrauch	7,484. 34	6,560. —	1,022. 12	97. 78
C. Rollmaterial	3,744. 76	7,754. 04	1,524. 40	5,533. 68
D. Sonstige Ausgaben	427. 70	487. 90	36. 20	96. 40
	20,330. 25	26,336. 09	2,582. 72	8,588. 56

Wenigerausgabe Fr. 6,005. 84.

Ursachen der Vermehrung: Kohlenaufschlag, Hauptrevision am Rollmaterial.

Ursachen der Verminderung: Theilweise Nichtbesetzung von Stellen, Weniger-Arbeiten am Rollmaterial (1890 waren keine Feuerbüchsen zu erneuern).

V. Verschiedene Ausgaben.				
A. Pacht- und Mithzinsen	—. —	—. —	—. —	—. —
B. Sonstige Ausgaben.				
1. Gerichts- und Prozesskosten	51. 50	48. —	3. 50	—. —
2. Feuerversicherungen	164. 20	180. 87	—. —	16. 67
3. Unfallversicherungen u. Entschädigungen	1,832. 60	750. 85	1,081. 75	—. —
4. Transportversicherungen und „	77. 20	8. —	69. 20	—. —
5. Kosten des Transportes infolge von Bahnunterbrechungen	13. —	—. —	13. —	—. —
6. Steuern und Abgaben (auch diejenigen, welche vom Reinertrag erhoben werden)	731. 35	734. 85	—. —	3. 50
7. Beitrag an die Unterstützungskassen, Pensionen, Unterstützungen und Geschenke	—. —	252. 60	—. —	252. 60
8. Verschiedenes	75. —	50. —	25. —	—. —
	2,944. 85	2,025. 17	1,192. 45	272. 77

Mehrausgabe Fr. 919. 68. — Ursachen der Vermehrung hauptsächlich Mehrkosten der Unfallversicherung durch Vorausbezahlung der Prämie bis Ende Oktober 1891.

Zusammenstellung der Ausgaben.				
I. Allgemeine Verwaltung	3,986. 24	3,285. 38	815. 57	114. 71
II. Unterhalt und Aufsicht der Bahn . .	9,788. 47	12,676. 83	382. 16	3,270. 52
III. Expeditions- und Zugsdienst	12,345. 34	11,868. 45	577. 75	100. 86
IV. Fahrdienst	20,330. 25	26,336. 09	2,582. 72	8,588. 56
V. Verschiedene Ausgaben	2,944. 85	2,025. 17	1,192. 45	272. 77
Total der Ausgaben	49,395. 15	56,191. 92	5,550. 65	12,347. 42
Rechnungs-Abschluss.				
Total der Einnahmen	65,628. 23	64,937. 47	690. 76	—. —
„ „ „	49,395. 15	56,191 92	6,796. 77	12,347. 42
Einnahmen-Ueberschuss	16,233. 08	8,745. 55	7,487. 53	—. —

Bemerkung. Nach Abrechnung der dem Bauerneuerungsfond entnommenen Fr. 3,903. 21 Cts. betragen die reinen Betriebskosten des Jahres 1890 **Fr. 45,491. 94 Cts.**

Digitized by Google

B. Rechnungen über die Spezialfonds.

I. Bauerneuerungsfond.

Einnahmen.

Bestand desselben Ende 1889	Fr.	22,562. 90
Statutarische Einlage für 1890	„	5,600. —
Zuwendung aus dem Oberbaumaterial-Conto	„	3. 45
	Fr.	28,166. 35

Ausgaben.

Verwendetes Oberbaumaterial bei Schwellenauswechslung und Unterhalt	Fr.	1,858. 70
Umbau der Anschlussweichen in Altmarkt und Liestal	„	742. 08
Materialverbrauch zur Erneuerung des Rollmaterials	„	1,302. 43
	Fr.	3,903. 21
Bestand auf 31. Dezember 1890	„	24,263. 14
	Fr.	28,166. 35

II. Reservefond.

Einnahmen.

Bestand desselben Ende 1889	Fr.	43,649. 42
Sonstige Einnahmen	„	—. —
	Fr.	33,649. 42

Ausgaben.

Keine	Fr.	—. —
Aktiv-Saldo Ende 1890	„	43,649. 42
	Fr.	43,649. 42

III. Krankenkasse.

Einnahmen.

Saldo vom 31. Dezember 1889	Fr.	601. 86
Zins, Bussen und Geschenke	„	261. 90
	Fr.	863. 76

Ausgaben.

Keine	Fr.	—. —
Aktivsaldo auf 31. Dezember 1890	„	863. 76
	Fr.	863. 76

Das Vermögen ist bei der Sparkasse Waldenburg angelegt. Es wird desshalb in der Bilanz der Gesellschaft nicht aufgeführt.

IV. Andere Fonds

sind zur Zeit noch nicht vorhanden.

Die von Angestellten ratenweise geleisteten Kautionen werden auf den Namen des betreffenden Angestellten bei der Sparkasse Waldenburg zinstragend angelegt.

Die Haftpflicht der Gesellschaft gegenüber Reisenden und dritten Personen wie auch gegenüber dem gesammten Dienstpersonal ist von der Unfallversicherungsgesellschaft in Winterthur übernommen; die Prämien für die Versicherung werden von der Bahn getragen.

Digitized by Google

C. Gewinn- und Verlust-Rechnung.

Einnahmen.

Aktiv-Saldo von 1889	Fr.	11,115. 52
Zinsertrag von angelegten Geldern	„	533. 16
Ueberschuss aus den Betriebseinnahmen von 1890	„	16,233. 08
Zuschuss aus dem Bauerneuerungsfond	„	3,903. 21
	Fr.	31,784. 97

Ausgaben.

Verzinsung des Obligationskapitals pro 1890			Fr.	2,215. —
Verzinsung der Aktien pro 1889, Prioritäten	Fr.	7,500. —		
Stammaktien	„	3,500. —	„	11,000. —
Einlage in den Bauerneuerungsfond 1890	Fr.	5,600. —		
Zuwendung aus dem Oberbaumaterialkonto	„	3. —	„	5,603. 45
		Total	Fr.	18,818. 45
Saldo zur Verfügung der Aktionäre			„	12,966. 52
			Fr.	31,784. 97

D. Kapital-Rechnung.

Einnahmen.

1. Kapitaleinzahlungen	Fr.	—. —
2. Zuwendungen aus dem Betriebsertrag	„	—. —
3. Erlöse und Rückerstattungen	„	—. —
4. Passivsaldo-Vortrag auf 1891	„	48,117. 80

Ausgaben.

1. Passivsaldo aus dem Vorjahre	Fr.	47,617. 80
2. Kapital-Rückzahlung	„	500. —
3. Verwendung zu Bauzwecken	„	—. —
Total	Fr.	48,117. 80

Laut Bilanz betragen:

a) die schwebenden Schulden	Fr.	1,109. 38
b) die Spezialfonds (ohne Krankenkasse)	„	67,912. 56
c) der Gewinn-Saldo	„	12,966. 52
	Fr.	81,988. 46
Ab: Verfügbare Mittel	„	33,870. 66
Differenz wie oben	Fr.	48,117. 80

E. Nachweis der Verwendung zu Bauzwecken.

Es sind im Jahre 1890 keine Ausgaben zu Bauzwecken gemacht worden.

Digitized by Google

F. Bilanz.

Aktiven.

		Fr. Cts.	Fr. Cts.
I.	**Noch nicht einbezahlte Kapitalien**		—. —
II.	**Baukonto:**		
	a) Bahnanlagen und feste Einrichtungen	312,409. 95	
	b) Rollmaterial	133,377. 81	
	c) Mobiliar	7,330. 04	453,117. 80
III.	**Verfügbare Mittel:**		
	a) Kassa, Wechsel und Bankguthaben:		
	1. Kassa 414. 62		
	2. Conto-Corrent-Guthaben 20,558. 37		
	3. Vorschüsse an Stationen . . . . 270. —	21,242. 99	
	b) Liegenschaften	1,500. —	
	c) Materialvorräthe:		
	1. Oberbaumaterial 2,456. 67		
	2. Verschiedene Materialien . . . . 8,671. —	11,127. 67	33,870. 66
	d) Diverse Debitoren		—. —
	e) Diverse Creditoren		—. —
	Total der Aktiven . .		486,988. 46

Passiven.

I.	**Gesellschaftskapital:**		
	a) Stammaktien (Aktien II. Ranges, 500 Stück à Fr. 200.—)	100,000. —	
	b) Prioritätsaktien (Aktien I. Ranges, 1500 Stück à Fr. 100.—)	150,000. —	250,000. —
II.	**Consolidirtes Anlehen:**		
	Hypothekarschuld bei der basellandschaftl. Kantonalbank, ursprünglich Fr. 60,000. — (Rest à 4 % verzinslich) .		55,000. —
III.	**Subvention der Schweiz. Centralbahn**		100,000. —
IV.	**Schwebende Schulden:**		
	a) Verfallene, noch nicht bezogene Aktiencoupons . . .	205. —	
	b) Ratazins von der Hypothekarschuld für drei Monate .	550. —	
	c) Diverse Creditoren	354. 38	1,109. 38
V.	**Spezialfonds:**		
	a) Bauerneuerungsfond	24,263. 14	
	b) Reservefond	43,649. 42	67,912. 56
VI.	**Aktivsaldo der Gewinn- und Verlustrechnung**		12,966. 52
	Total der Passiven . .		486,988. 46

Digitized by Google

Durchschnitts-Ergebnisse.

Einnahmen und Verkehr.

Personentransport.	**1890.**	**1889.**
Einnahme in Prozenten der ganzen Betriebseinnahme	71,07	71,01
Einnahmebetreffniss per Kilometer Franken . .	3331,75	3293,80
„ „ Keisenden „ . .	$0,53_9$	$0,53_7$
„ „ Reisenden und Kilometer „ . .	$0,06_4$	$0,06_3$
Sämmtliche Reisende haben zusammen zurückgelegt folgende Personen-Kilometer	730531	730745
Jeder Reisende hat im Durchschnitt durchfahren Kilometer . .	8,45	8,51
Auf jeden Kilometer kommen Reisende	6176,57	6135,28
Auf jeden Wagenachsen-Kilometer kommen Reisende	$2,59_3$	$2,58_3$
Auf 100 bewegte Plätze kommen Reisende	26,19	26,14
Auf jeden Zugskilometer kommen Reisende	14,13	13,95
Gepäcktransport.		
Einnahme in Prozenten der ganzen Betriebseinnahme	8,54	9,37
Einnahmebetreffniss per Kilometer Franken . .	400,16	434,66
„ „ Tonne „ . .	4,74	4,79
„ „ Tonne und Kilometer „ . .	$0,46_8$	$0,46_8$
Sämmtliches Gepäck hat zurückgelegt Tonnenkilometer . . .	12070,15	13000,87
Jede Tonne hat im Durchschnitt durchlaufen Kilometer . . .	10,21	10,24
Gütertransport.		
Einnahme in Prozenten der ganzen Betriebseinnahme	19,05	16,30
Einnahmebetreffniss per Kilometer Franken . .	893,09	756,07
„ „ Tonne „ . .	2,77	2,42
„ „ Tonne und Kilometer „ . .	$0,27_5$	$0,25_7$
Sämmtliche Güter haben im Ganzen zurückgelegt Tonnenkilometer	45407,10	41039,46
Jede Tonne hat im Durchschnitt durchfahren Kilometer . . .	10,05	9,38
Auf jeden Wagenachsen-Kilometer kommen Tonnen	0,42	0,46
Auf je 100 Tonnen Tragkraft kommen Tonnen	20,8	18,37
Verschiedene Einnahmen.		
Einnahme in Prozenten der ganzen Betriebseinnahme	1,34	3,32
Einnahmebetreffniss per Kilometer Franken . .	61,31	153,84
Totaleinnahme per Bahnkilometer	4687,73	4638,39
„ „ **Zugskilometer**	1,27	1,24
„ „ **Achsenkilometer**	0,14	0,14

Ausgaben.

I. Allgemeine Verwaltung.		
Kosten in Prozenten der gesammten Betriebsausgaben	8,07	5,85
Betreffniss per Kilometer, Franken	284,73	234,67
II. Unterhalt und Aufsicht der Bahn.		
Kosten in Prozenten der gesammten Betriebsausgaben	19,82	22,56
Betreffniss per Kilometer, Franken	699,18	905,49

Digitized by Google

III. Expeditions- und Zugsdienst.	**1890.**	**1889.**
Kosten in Prozenten der gesammten Betriebsausgaben	24,99	21,12
Betreffniss per Kilometer, Franken	881,81	847,75
IV. Fahrdienst.		
Kosten in Prozenten der gesammten Betriebsausgaben	41,16	46,87
Betreffniss per Kilometer Franken	1452,16	1881,15
„ „ Zugskilometer „	0,39	0,50
„ „ Wagenachsen-Kilometer „	$0,04_{03}$	$0,05_{5}$
Brennmaterial der Locomotiven.		
Verbrauch per Zugskilometer Kilometer	3,78	4,18
Kosten „ „ Franken	$0,12_{3}$	$0,11_{1}$
„ „ Wagenachsen-Kilometer „	$0,01_{4}$	$0,01_{2}$
„ „ Locomotiv-Kilometer „	$0,12_{3}$	$0,10_{7}$
V. Verschiedene Ausgaben.		
Kosten in Prozenten der gesammten Betriebsausgaben	5,96	3,60
Betreffniss per Kilometer, Franken	210,34	144,66
Gesammte Betriebsausgaben:		
per **Bahnkilometer** Franken	3528,22	4013,71
„ **Zugskilometer** „	0,95	1,07
„ **Locomotiv-Nutzkilometer** „	0,95	1,07
„ **Wagenachsen-Kilometer** „	0,10	0,12
in Prozenten der **Gesammteinnahmen**	75,27	86,53

II. Birsigthalbahn.

Betriebsleiter: Herr **John Ed. Brüstlein** in Basel.

Betriebsjahr 1890.

Basel-Flühen.

Betriebslänge 13 km.

A. Betriebs-Rechnung.

Einnahmen.

	Fr. Cts.	Fr. Cts.
I. Ertrag des Personentransportes.		
Gewöhnliche Billets	77,876. —	
Kilometer- und Gesellschafts-Billets . .	15,113. 75	
Monats-Abonnements	24,276. 35	
Supplements-Billets	5,082. 60	122,348. 70
II. Ertrag des Gepäck- und Gütertransportes.		
Gepäck	735. 65	
Güter	11,572. 05	12,307. 70
Total der Einnahmen . .		134,656. 40

Digitized by Google

Ausgaben.

	Fr. Cts.	Fr. Cts.	Fr. Cts.
I. Allgemeine Verwaltung.			
A. Personal.			
1. Verwaltungsbehörden	1,985. 10		
2. Betriebsleitung	4,957. 80	6,942. 90	
B. Sonstige Ausgaben.			
1. Bureaubedürfnisse, Drucksachen, Inserate, Porti	944. 75		
2. Beleuchtung, Reinigung, Heizung	180. 45		
3. Ergänzung und Unterhalt des Inventars . .	137. 45		
4. Verschiedenes	184. 30	1,446. 95	8,389. 85
II. Unterhalt und Aufsicht der Bahn.			
A. Personal.			
1. Betriebsleitung	2,115. —		
2. Bahnmeister und Bahnwärter	14,803. 60	16,918. 60	
B. Unterhalt und Erneuerung der Bahnanlagen.			
1. Unterbau	1,520. 60		
2. Oberbau	476. 80		
3. Hochbau und Stationseinrichtungen . . .	81. 50		
4. Telephon, Signale und Verschiedenes . . .	297. 85		
5. Räumung der Bahn vom Schnee und Eis .	16. 80	2,393. 55	
C. Sonstige Ausgaben.			
1. Bureaubedürfnisse, Drucksachen und Porti .	8. 55		
3. Beleuchtung der Bahn	118. 35		
4. Ergänzung und Unterhalt des Inventars . .	242. 55		
6. Verschiedenes	108. 50	477. 95	19,790. 10
III. Expedition und Zugsdienst.			
A. Personal.			
1. Betriebsleitung	1,900. —		
2. Stationspersonal	5,729. 20		
3. Zugdienstpersonal	9,336. 70	16,965. 90	
B. Sonstige Ausgaben.			
1. Bureaubedürfnisse, Drucksachen, Inserate, Porti	2,154. 90		
2. Beleuchtung und Heizung	321. 35		
3. Ergänzung und Unterhalt des Inventars . .	262. 35		
6. Verschiedenes	102. 55	2,841. 15	19,807. 05
IV. Fahrdienst.			
A. Personal.			
1. Betriebsleitung	1,900. —		
2. Maschinenpersonal	14,013. 25		
3. Wagenputzer und Nachtheizer	2,370. 55	18,283. 80	
Uebertrag . .		18,283. 80	47,987. —

Digitized by Google

		Fr. Cts.	Fr. Cts.	Fr. Cts.
	Uebertrag . .		18,283. 80	47,987. —
	B. Materialverbrauch der Locomotiven und Wagen.			
1.	Brennmaterial	15,926. 30		
2.	Schmiermaterial	2,122. 90		
3.	Beleuchtungsmaterial	442. 10		
4.	Reinigungsmaterial, Wasser, Streusand . .	1,229. 45	19,720. 75	
	C. Unterhalt und Erneuerung des Rollmaterials.			
1.	Locomotiven	3,769. 25		
2.	Personenwagen	963. 55		
3.	Güterwagen	16. 90	4,749. 70	
	D. Sonstige Ausgaben.			
1.	Bureaubedürfnisse, Drucksachen	127. 75		
3.	Ergänzung und Unterhalt des Inventars . .	266. 75		
4.	Verschiedenes	109. 85	504. 35	43,258. 60
V.	**Verschiedene Ausgaben.**			
	A. Pacht- und Miethzinsen.			
1.	Für Bahnhöfe und Bahnstrecken	300. —		
2.	Sonstige Objecte und Gebäude etc. . . .	2,246. 10	2,546. 10	
	C. Sonstige Ausgaben.			
1.	Gerichts- und Prozesskosten	67 —		
2.	Feuerversicherung	188. 05		
3.	Unfallversicherungen	3,035. 15		
4.	Transportversicherungen und Entschädigungen	7. 85		
6.	Steuern und Abgaben	663. 55		
7.	Beiträge an die Unterstützungscasse und Geschenke	33. —		
8.	Verschiedenes	174. 25	4,168. 85	6,714. 95
			Total der Ausgaben . .	97,960. 55

Rechnungs-Abschluss.

	Fr. Cts.
Total der Einnahmen	134,656. 40
Total der Ausgaben	97,960. 55
Ueberschuss der Betriebseinnahmen . .	36,695. 95

B. Spezial-Rechnungen.

Erneuerungs- und Reservefond.

Einnahmen.	Fr. Cts.	Fr. Cts.
Aktiv-Saldo vom 31. Dezember 1888	14,916. —	
Einlage pro 1890	8,000. —	22,916. —
	Total . .	22,916. —

Ausgaben. Keine.

Anlage dieser Fonds.

Fr. 14,000 $3^1/_2$ % Obligationen Basel-Stadt. — Fr. 916 Ersparnisscassabüchlein und Fr. 8,000 in Conto-Corrent bei der Schweizerischen Volksbank angelegt.

Digitized by Google

C. Gewinn- und Verlust-Rechnung.

Einnahmen.

	Fr. Cts.	Fr. Cts.	Fr. Cts.
Aktiv-Saldo vom 31. Dezember 1889		20,033. 90	
Ab Dividende 4 % per 31. Dezember 1889 . .	18,400. —		
Uebertrag auf Hilfskasse	500. —	18,900. —	1,133. 90
Ueberschuss der Betriebseinnahmen			36,695. 85
			37,829. 75

Ausgaben.

Verzinsung des Obligationenkapitals auf 31. Dezember 1890:			
$4^1/_2$ % Fr. 200,000. —		9,000. —	
$4^1/_4$ % Fr. 150,000. —		6,375. —	15,375. —
Einlagen in die Spezialfonds:			
Erneuerungsfond und Reservefond			8,000. —
Conto-Corrent-Zinsen			1,812. 85
Abschreibungen:			
vom Amortisationsconto		1,800. —	
vom Bauconto per 1889 laut Detail in der Kapital-Rechnung sub D		949. 75	2,749. 75
Zur Verfügung der Aktionäre			9,892. 15
			37,829. 75

D. Capital-Rechnung.

Einnahmen.

	Fr. Cts.	Fr. Cts.	Fr. Cts.
Zuwendungen aus dem Betriebsertrag für Abschreibungen:			
a) vom Amortisationsconto		1,800. —	
b) vom Bauconto:			
Bahnanlage	285. —		
Rollmaterial	168. 55		
Mobiliar	496. 20	949. 75	2,749. 75
Passivsaldo, Vortrag per 31. Dezember 1890 .			87,124. 35
			89,874. 10

Ausgaben.

Passivsaldo vom Vorjahre			40,085. —
Verwendungen zu Bauzwecken:			
a) für Bahnanlage und feste Einrichtungen		3,956. 95	
b) für Rollmaterial		45,142. 15	
c) für Mobiliar und Geräthschaften		—. —	49,099. 10
Zu amortisirende Verwendungen			690. —
			89,874. 10

Digitized by Google

E. Nachweis über die Verwendung zu Bauzwecken.

Im Betriebsjahr ausgeführte Bauarbeiten:

I. Bahnanlagen und feste Einrichtungen.

	Fr.	Cts.	Fr.	Cts.
1. Erweiterung der Locomotiv-Remise und Anbau für die Werkstätte in Oberwil	3,466.	95		
2. Landankauf in der Gemeinde Bättwil für Erweiterung der Station Flühen	1,300.	—		
	4,766.	95		
Ab Rückerstattungen: Für Aenderungen von Geleiseanlagen	810.	—	3,956.	95

II. Rollmaterial.

1. Anschaffung der Locomotive No. 4 „Landskron“	23,589.	25		
2. „ von 4 Personenwagen	14,469.	20		
3. Dampfheizungseinrichtung	7,083.	70	45,142.	15
Total-Ausgaben			49,099.	10
Hiervon ab:				
Einnahmen laut Kapitalrechnung			949.	75
Netto-Ausgaben (Vermehrung des Bau-Conto per 1890)			48,149.	35

F. Bilanz pro 31. Dezember 1890.

Aktiven.

	Fr.	Cts.	Fr.	Cts.
Bauconto.				
Bahnanlagen und feste Einrichtungen	666,499.	50		
Rollmaterial	208,817.	65		
Mobiliar und Geräthschaften	19,317.	20	894,634.	35
Amortisationsconto			2,490.	—
Verfügbare Mittel.				
a) Cassaconto	557.	—		
b) Materialvorräthe	20,441.	60		
c) Disponible Grundstücke	754.	95		
d) Guthaben an diversen Debitoren	8,394.	20	30,147.	75
Werthschriftenconto.				
$3^1/_2$ % Obligationen Basel-Stadt	19,000.	—		
Sparcassabüchlein bei der Schweiz. Volksbank	916.	—	19,916.	—
			947,188.	10

Digitized by Google

Passiven.	Fr. Cts.	Fr. Cts.
Gesellschaftskapital		460,000. —
Obligationenkapital		350,000. —
Schwebende Schulden.		
a) Noch nicht verfallene Ratazinsen	7,750. 70	
b) Fonds für die Hilfs- und Unterstützungscassa der Angestellten	3,395. 60	
c) Ausstehende Dividenden und Obligationen-Coupons	1,995. —	
d) Guthaben diverser Creditoren	91,238. 65	104,379. 95
Spezialfonds.		
Erneuerungs- und Reservefonds		22,916. —
Gewinn- und Verlustconto		9,892. 15
		947,188. 10

Durchschnittsergebnisse.

Betriebslänge Basel-Flühen . . . . . 13 km für 365 Tage.

A. Verkehr und Einnahmen.

1. Personen-Transport.

Ausscheidung nach Fahrten.

	Reisende	Einnahmen Fr. Cts.	Reisende %	Einnahmen % Fr. Cts.
Einfache Fahrt	112,238	37,331. 55	21,76	30,51
Hin- und Rückfahrt	167,998	60,740. 80	32,57	49,64
Abonnenten	235,498	24,276. 35	45,67	19,85
Total	515,734	122,348. 70	100 %	100 %

Ausscheidung nach Wagenclassen.

Reisende I. Classe	25,463	9,701. 60	4,93	7,93
„ II. „	490,271	112,647. 10	95,07	92,07
Total	515,734	122,348. 70	100 %	100 %

Ausscheidung nach Billet-Gattungen.

	Anzahl Reisende	Anzahl Personen-Kilometer	Einnahmen Fr. Cts	Einnahmen in %	Einnahme per Reisenden Fr. Cts.	Einnahme per Reisenden und Kilometer Cts.	Durchschnittliche Länge einer Fahrt km
Reisende mit gewöhnl. Billeten	212,353	1,190,678	77,876. —	63,65	0,36	6,54	5,607
Kilometer- „	51,255	297,885	15,113. 75	12,35	0,29	5,73	5,811
Supplements- „	16,628	93,116	5,082. 60	4,15	0,30	5,45	5,060
	280,236	1,581,679	98,072. 35	80,15	0,35	6,20	5,644
Abonnenten	235,498	1,581,180	24,276. 35	19,85	0,10	1,53	6,713
Total	515,734	3,162,859	122,348. 70	100 %	0,23	3,86	6,128

Digitized by Google

Anzahl Personen-Kilometer.

Im Ganzen	Per Bahn-Kilometer	Per Zugs-Kilometer	Per Achsen-Kilometer
3,162,859	243,296	33,68	3,14

Anzahl Reisende per Bahn-Kilometer 39,672
Mittlere Ausnützung der Sitzplätze . . . . . 30 %

2. Güter- und Gepäck-Transport.

Anzahl Tonnen, Gepäck und Güter.

	Anzahl Tonnen		In %	Per Bahn-Kilometer	Anzahl Tonnen-Kilometer
	Kilos	Tonnen			
Gepäck	77,997	78	2,04	6,00	478
Güter	3,753,301	3753	97,96	288,70	24,563
Total . .	3,831,298	3831	100 %	294,70	25,041

Anzahl Tonnen-Kilometer des gesammten Gepäck- und Güter-Transportes.

Per Bahn-Kilometer	Per Zugs-Kilometer	Per Achsen-Kilometer [2]
1926	0,26	0,21

Jede Tonne hat befahren im Durchschnitt . . . 6,536 km.
Mittlere Ausnützung der Tragkraft . . . . . 9 % [2]

Einnahmen.

	Fr. Cts.	%	Per Tonne Fr. Cts.	Per Tonne und Kilometer Fr. Cts.
Gepäck	735. 65	6	9. 42	1. 53
Güter	11,572. 05	94	3. 08	0. 47
Total . .	12,307. 70	100 %	3. 21	0. 49

Verhältnisse der Einnahmen für Gepäck und Personen.

Auf Fr. 100 Einnahmen aus dem Personentransport beträgt die Einnahme für Gepäck Fr. 0,60.

3. Durchschnitts-Ergebnisse der Betriebs-Einnahmen.

	Gesammt-Einnahmen Fr. Cts.	Per Bahn-Kilometer Fr. Cts.	Per Zugs-Kilometer Fr. Cts.	Per Achsen-Kilometer Cts.	In %
Personen	122,348. 70	9,411. 45	1. 30	13,77 [1]	90,86
Gepäck- und Gütertransport	12,307. 70	946. 75	0. 13	1,05 [2]	9,14
Total-Transport-Einnahmen	134,656. 40	10,358. 20	1. 43	13,40 [3]	100 %

Berechnet für: [1] **888,276** Personenwagen-Achsenkilometer; [2] **116,854** Güterwagen-Achsenkilometer; [3] **1,005,130** Gesammtwagen-Achsenkilometer.

Digitized by Google

B. Ausgaben.

4. Durchschnitts-Ergebnisse der Betriebs-Ausgaben.

	Gesammt-Ausgaben Fr. Cts.	Per Bahn-Kilometer *) Fr. Cts.	Per Zugs-Kilometer **) Cts.	Per Achsen-Kilometer ***) Cts.	%
I. Allgemeine Verwaltung . .	8,389. 85	645. 40	8,93	0,83	8,56
II. Unterhalt u. Aufsicht der Bahn	19,790. 10	1,522. 30	21,07	1,96	20,22
III. Expedition und Zugdienst . .	19,807. 05	1,523. 60	21,09	1,97	20,22
IV. Fahrdienst	43,258. 60	3,327. 60	46,06	4,31	44,15
V. Verschiedene Ausgaben . .	6,714. 95	516. 55	7,15	0,67	6,85
Total . .	97,960. 55	7,535. 45	104,30	9,74	100 %

Bemerkungen.

*) Berechnet für 13 Kilometer.

**) Anzahl Zugs-Kilometer 93,910.

***) Anzahl Achsen-Kilometer 1,005.130.

III. Luxemburger Secundärbahnen.

Verwaltung: Herr Ingenieur **Charles Deloos** und Herr **Ernst Bollier.**

Betriebsjahr 1890.

Betriebs-Rechnung.

A. Einnahmen.

	Luxemburg-Remich. Fr. Ct.	Cruchten-Larochette. Fr. Ct.	Beide Linien. Fr. Ct
I. Transport-Einnahmen.			
a) Personen-Transport	80,575. 70	14,009. 15	94,584. 85
b) Viehtransport	2,188. 30	66. 30	2,254. 60
c) Gepäcktransport	2,661. 65	454. 40	3,116. 05
d) Gütertransport	22,619. 20	15,799. 70	38,418. 90
e) Postbeförderung	3,066. —	1,423. 50	4,489. 50
Total	111,110. 85	31,753. 05	142,863. 90
II. Einnahmen aus verschiedenen Quellen . .	3,035. 86	1,866. 82	4,902. 68
Total-Einnahmen . .	114,146. 71	33,619. 87	147,766. 58

B. Ausgaben.

III. Verwaltungsbehörden.			
1. Präsenzmarken und Reiseentschädigungen an die Mitglieder des Verwaltungsrathes	1,166. 61	583. 39	1,750. —
2. Gehälter und Reisen der allgemeinen Verwaltung	5,722. 63	2,772. 21	8,494. 84
Total	6,889. 24	3,355. 60	10,244. 84

Digitized by Google

	Luxemburg-Remich.	Cruchten-Larochette.	Beide Linien.
IV. Sonstige Ausgaben der Verwaltung.	Fr. Ct.	Fr. Ct.	Fr. Ct.
3. Drucksachen, Bureaubedürfnisse etc.	397. 21	198. 28	595. 49
4. Inserate, Porto und Telegramme	416. 06	164. 96	581. 02
5. Miethzins, Heizung und Beleuchtuug des Central-Bureaus	662. 45	321. 80	984. 25
6. Inventar, Unterhalt und Ergänzung des Central-Bureaus	102. 30	43. 65	145. 95
7. Bibliothek und Zeitungen	104. 45	53. 15	157. 60
8. Verschiedenes	1. —	—. —	1. —
Total	1,683. 47	781. 84	2,465. —
V. Unterhalt und Aufsicht der Bahn.			
9. Besoldung der Bahnaufseher	2,960. —	—. —	2,960. —
10. Inventar	422. 80	155. 24	578. 04
11. Unterbau	3,853. 28	1,461. 50	5,314. 78
12. Oberbau	8,093. 38	1,740. 81	9,834. 19
13. Hochbauten	1,031. 59	49. 30	1,080. 89
14. Telephon	549. 13	—. —	549. 13
15. Reinigen der Bahn von Schnee und Eis	14. 30	—. —	14. 30
Total	16,924. 48	3,406. 85	20,331. 33
VI. Stations- und Zugsdienst.			
16a. Besoldung der Stationsbeamten	6,780. 65	3,120. —	9,900. 65
16b. „ „ Stationsarbeiter	4,863. 90	1,292. 75	6,156. 65
16c. „ „ Conducteure	6,044. 90	1,371. 65	7,416. 55
17. Bekleidung	104. 35	—. —	104. 35
18. Billete, Fahrpläne, Drucksachen, Bureaubedürfnisse etc.	675. 42	299. 85	975. 27
19. Porto und Telegramme	11. 09	64. 50	75. 59
20. Beleuchtung der Stationen	437. 34	45. 12	482. 46
21. Heizung der Stationon	359. 99	45. 98	405. 97
22. Reinigung der Stationen	110. 15	13. 25	123. 40
23. Uebernachtungslocale, Miethe etc.	254. 48	—. —	254. 48
24. Inventar, Erneuerung und Unterhalt für Stationen und Conducteure	515. 39	171. 37	686. 76
25. Verschiedenes	3. 71	10. —	13. 71
Total	20,161. 37	6,434. 47	26,595. 84
VII. Fahrdienst.			
26a. Besoldung der Maschinenführer und Heizer	9,500. 25	2,515. 38	12,015. 63
26b. „ „ Kohlenlader, Maschinenputzer etc.	2,089. 65	30. —	2,119. 65
27. Bekleidung	180. 25	—. —	180. 25
28. Feuerung der Locomotiven	11,286. 94	3,063. 91	14,350. 85
Uebertrag	23,057. 09	5,609. 29	28,666. 38

Digitized by Google

	Luxemburg-Remich.	Cruchten-Larochette.	Beide Linien.
	Fr. Ct.	Fr. Ct.	Fr. Ct.
Uebertrag	23,057. 09	5,609. 29	28,666. 38
29. Schmiermaterialien;			
a) für Maschinen	1,243. 55	319. 91	1,563. 46
b) „ Wagen	131. 26	16. 24	147. 50
30. Putzmaterialien	1,101. 12	221. 44	1,322. 56
31. Heizung der Wagen	278. 51	12. 40	290. 91
32. Beleuchtung der Züge	581. 69	81. 80	663. 49
33. Verpackung etc.	18. 50	11. 50	30. —
34. Streusand	47. 60	—. —	47. 60
35. Wasserzins	436. 50	154. 25	590. 75
Total	26,895. 82	6,426. 83	33,322. 65
VIII. Reparaturen.			
36a. An Maschinen	6,910. 86	1,326. 42	8,237. 28
36b. An Wagen	4,663. 21	940. 68	13,841. 17
Total	11,574. 07	2,267. 10	13,841. 17
IX. Sonstige Auslagen für Fahrdienst.			
37. Uebernachtungslocale für Maschinenführer und Heizer	108. 20	—. —	108. 20
38. Inventar, Ergänzung und Unterhalt	475. 16	162. 78	637. 94
39. Verschiedenes	13. 30	—. —	13. 30
Total	596. 66	162. 78	759. 44
X. Verschiedene Ausgaben.			
40. Pachtzins für Bahnhöfe	506. 25	250. —	756. 25
41. Prozesskosten	30. —	—. —	30. —
42. Versicherungen:			
a) Feuerversicherung	300. 23	150. 19	450. 42
b) Unfallversicherung	1,660. 28	498. 85	2,159. 13
c) Transportversicherung	240. —	120. —	360. —
43. Transporte und Unfallentschädigung	59. 50	—. —	59. 50
44. Steuern und Abgaben	1,374. 10	533. 76	1,907. 86
45. Unterstützungskasse, Geschenke und Beiträge .	—. —	—. —	—. —
46. Verschiedenes	126. 66	18. 34	145. —
Total	4,297. 02	1,571. 14	5,868. 16
Zusammenstellung der Ausgaben.			
III. Verwaltungsbehörden	6,889. 24	3,355. 60	10,244. 84
IV. Sonstige Ausgaben der allgemeinen Verwaltung	1,683. 47	781. 84	2,465. 31
V. Unterhalt und Aufsicht der Bahn	16,924. 48	3,406. 85	20,331. 33
VI. Stations- und Zugsdiest	20,161. 37	6,434. 47	26,595. 84
Uebertrag	45,658. 56	13,978. 76	59,637. 32

Digitized by Google

	Luxemburg-Remich. Fr. Ct.	Cruchten-Larochette. Fr. Ct.	Beide Linien. Fr. Ct.
Uebertrag	45,658. 56	13,978. 76	59,637. 32
VII. Fahrdienst	26,895. 82	6,426. 83	33,322. 65
VIII. Reparaturen	11,574. 07	2,267. 10	13,841. 17
IX. Sonstige Auslagen für Fahrdienst	596. 66	162. 78	759. 44
X. Verschiedene Ausgaben	4,297. 02	1,571. 14	5,868. 16
Total-Ausgaben . . .	89,022. 13	24,406. 61	113,428. 74
Bilanz.			
Einnahmen	114,146. 71	33,619. 87	147,766. 58
Ausgaben	89,022. 13	24,406. 61	113,428. 74
Ertrag	25,124. 58	9,213. 26	34,337. 84

Durchschnitts-Ergebnisse.

Einnahmen und Verkehr.

Bahnlänge . . . . . Kilometer	28	12	40
Personentransport.			
Einnahmen in Prozenten der ganzen Einnahme . .	70. 59	41. 67	64. 02
Einnahmenbetreffniss per Bahnkilometer . . Fr.	2,877. 71	1,167. 43	2,364. 62
„ „ Reisenden . . . „	0. 52	0. 46	0. 51
„ „ „ und Kilometer „	0. 04³	0. 04⁷	0. 04³
Jeder Reisende hat im Mittel durchfahren . km	12. 08	9. 76	11. 70
Auf 100 bewegte Sitzplätze kommen . (Reisende)	37	47	38
Auf jeden Bahnkilometer kommen . . „	5546	2555	4049
Gepäcktransport.			
Einnahmen in Prozenten der ganzen Einnahme . .	2. 33	1. 35	2. 11
Einnahmenbetreffniss per Bahnkilometer . . Fr.	95. 06	37. 86	77. 90
„ „ Tonne . . . . . „	13. 44	9. 67	12. 72
Viehtransport.			
Einnahmen in Prozenten der ganzen Einnahme . .	1. 92	0. 20	1. 52
Einnahmenbetreffniss per Bahnkilometer . . Fr.	78. 15	5. 53	56. 37
„ „ Stück . . . . . „	1. 32	0. 51	1. 26
„ „ „ und Kilometer „	0. 08³	0. 05⁵	0. 08²
Jedes Stück Vieh hat im Mittel durchfahren km	15. 97	9. 18	15. 48
Auf jeden Bahnkilometer kommen . (Stück Vieh)	59	11	45
Gütertransport.			
Einnahmen in Prozenten der ganzen Einnahme . .	19. 82	46. 99	26. —
Einnahmenbetreffniss per Bahnkilometer . . Fr.	807. 83	1,316. 64	960· 47
„ „ Tonne . . . . . „	1. 58	2. 16	1. 77
„ „ „ und Kilometer „	0. 19	0. 18	0. 19
Jede Tonne hat im Mittel durchfahren . . km	8. 30	11. 82	9. 49
Auf jeden Bahnkilometer kommen Güter . (Tonnen)	512. 57	609. 20	541. 56

Digitized by Google

	Luxemburg-Remich.	Cruchten-Larochette.	Beide Linien.
Verschiedenes.			
Einnahmen in Prozenten der ganzen Einnahme . .	5.35	9.79	6.35
Einnahmenbetreffniss per Bahnkilometer . . Fr.	217.92	274.19	234.80
Total-Einnahmen.			
Per Bahnkilometer . . . . . Fr.	4,076.67	2,801.65	3,694.16
„ Zugskilometer . . . . . „	1.30	1.25	1.29
„ Wagenachskilometer . . . . . „	0.15	0.21	0.16
„ ein Tag . . . . . „	312.73	92.11	404.84
Ausgaben.			
Allgemeine Verwaltung.			
Kosten in Proz. der gesammten Betriebsausgaben .	9.63	16.95	11.21
Betreffniss per Bahnkilometer . . . . . Fr.	306.10	344.79	317.75
„ „ Zugskilometer . . . . . „	0.10	0.15	0.11
Unterhalt und Aufsicht der Bahn.			
Kosten in Proz. der gesammten Betriebsausgaben .	19.01	13.96	17.92
Betreffniss per Bahnkilometer . . . . . Fr.	604.45	283.90	508.28
„ „ Zugskilometer . . . . . „	0.19	0.13	0.18
Expeditions- und Zugsdienst.			
Kosten in Proz. der gesammten Betriebsausgaben .	22.65	26.36	23.45
Betreffniss per Bahnkilometer . . . . . Fr.	720.05	536.21	664.90
„ „ Zugskilometer . . . . . „	0.23	0.24	0.23
Fahrdienst.			
Kosten in Proz. der gesammten Betriebsausgaben .	30.88	27.—	30.05
Betreffniss per Bahnkilometer . . . . . Fr.	981.87	549.13	852.05
„ „ Zugskilometer . . . . . „	0.32	0.25	0.30
Reparaturen.			
Kosten in Proz. der gesammten Betriebsausgaben .	13.—	9.29	12.20
Betreffniss per Bahnkilometer . . . . . Fr.	413.36	188.92	346.03
„ „ Zugskilometer . . . . . „	0.13	0.08	0.12
Verschiedenes.			
Kosten in Proz. der gesammten Betriebsausgaben .	4.83	6.44	5.18
Betreffniss per Bahnkilometer . . . . . Fr.	153.46	130.93	146.71
„ „ Zugskilometer . . . . . „	0.05	0.06	0.05
Gesammt-Betriebsausgaben.			
Kosten per Bahnkilometer . . . . . Fr.	3,179.36	2,033.88	2,835.72
„ „ Zugskilometer . . . . . „	1.02	0 91	0.99
„ „ Wagenachskilometer . . . . . „	0.12	0.15	0.12
„ „ ein Tag . . . . . „	243,89	66.87	310.76

Digitized by Google

X.

Localbahn von Warasdin nach Golubovec in Kroatien.*)

Von **A. v. Horn**, Hamburg.

Mit 1 Blatt Zeichnungen im Texte.

Diese Localbahn mit normaler Spurweite hat ihren Anfangspunkt in Warasdin, der Hauptstadt des Komitates gleichen Namens mit ungefähr 10000 Einwohnern, und mündet daselbst in die sogen. Zagorianer Bahn, Csakathurn-Agram, welche von einer Privat-Gesellschaft erbaut wurde, doch von dem Staate betrieben wird.

Von Warasdin läuft die Bahn an den Dörfern Tuzno, Ivanec und Lepoglava entlang nach Ocura, von welchem Ort eine Seitenlinie nach Golubovec, die andere nach St. Jacob führt. Bis Tuzno benutzt die Bahn das Thal der Drau, zwischen diesem Ort und Ivanec erfolgt die Ueberschreitung der Wasserscheide zwischen den Bächen Plitvica und Bednja, bleibt bis Lepoglava im Thal der Bednja, um dann dem engen Thale des Ocura-Baches zu folgen und erreicht bei Golubovec und St. Jacob das Ivans-cica-Gebirge.

Die dem Verkehr erschlossene Gegend ist gut bevölkert, fruchtbar und schön. Im Thale wechseln gute Wiesen mit Mais- und Weizenfeldern; am Fusse des Gebirges wird ein vortrefflicher Wein gezogen, auf den höheren Theilen desselben werden ausgedehnte Waldungen, hauptsächlich aus Eichen und Buchen bestehend, dagegen nirgends Haide oder unbebaute Strecken angetroffen. Der Boden besteht aus Lehm und liefert ein ausgezeichnetes Material für Ziegeleien. In unmittelbarer Nähe der Bahn liegen Sand- und Kalksteingruben, welche ein gutes Baumaterial und einen guten Fettkalk liefern. Zu sämmtlichen Bauten der Bahn haben diese Gruben Stein und Kalk geliefert Die Wälder geben Zimmerholz, Querschwellen u. s. w.

Das Ivans-cica-Gebirge ist reich an Schwefel, Eisen, Kupfer, Zink, Blei- und Silbererzen. Der Hauptzweck der Bahn ist die Erschliessung der mächtigen Steinkohlenlager im westlichen Theile des genannten Gebirges bei Golubovec und St. Jacob, welche in geringer Tiefe und selbst an der Oberfläche angetroffen werden, sodass die Gewinnung der Kohlen in der ersten Zeit auf billige Weise durch Stollenbetrieb geschehen kann.

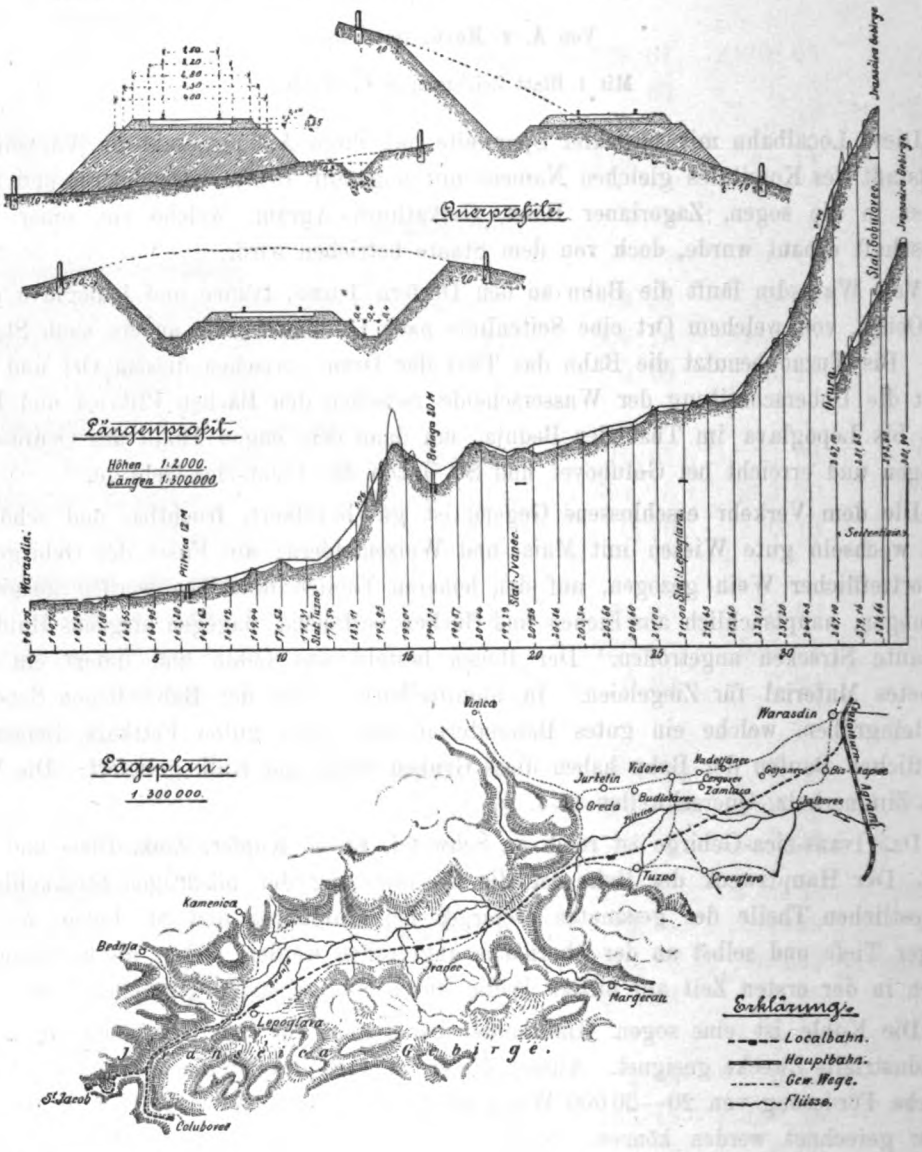
Die Kohle ist eine sogen. Glanzkohle und sowohl für den Hausgebrauch als auch für industrielle Zwecke geeignet. Ausser dieser ist auch Braunkohle vorhanden. Auf eine jährliche Förderung von 20—30000 Waggonladungen à 10 Tons wird schon in den ersten Jahren gerechnet werden können. Nach Inbetriebnahme der Linie wird der ungarische Staat die Glanzkohle von Golubovec für die Locomotiven seiner Bahnen in Kroatien und Süd-Ungarn benutzen.

Die Concession zur Anlage der Bahn ist am 7. Mai 1886 auf die Dauer von 90 Jahren ertheilt. Das Garantiekapital beträgt 102000 M. Die eingeleisig angelegten Linien haben eine Gesammtlänge von 37 km, und ist während der ersten 70 Jahre des Betriebes die „Warasdin-Golubovecz Localbahn-Actien-Gesellschaft“ verpflichtet, ein zweites Geleis zu legen, sobald die Bruttoeinnahme pro 1 Jahreskilometer den Betrag von 2380 M. überschreitet.

*) Aus dem Wochenblatte „de ingenieur“ No. 20, Jahrg. 1890.

Digitized by Google

Localbahn Warasdin-Golubovec.



Spurweite	1,435 m
Grösste Steigung	1:40
Kleinster Halbmesser der Bögen	150 m
Kronenbreite des Bahnkörpers (gemessen unter dem Kiesbette)	4,00 m
Kronenbreite des Kiesbettes, Unterkante Schiene	2,80 m
Höhe des Kiesbettes	0,25 m
Geringstes Gewicht der Stahlschienen per 1 m	21,75 kg
Normallänge derselben	8,00 m
Anzahl Querschwellen auf eine Schienenlänge	9
Gewicht eines Paares Stahllaschen	8,15 kg

Digitized by Google

Gewicht einer Stahlunterlagplatte	1,05 kg
Gewicht eines eisernen Schraubbolzen mit Mutter	0,30 kg
Gewicht eines eisernen Hakenbolzens	0,19 kg
Geringste Länge der Querschwellen	2,20 m
Stärke derselben	14 × 22 cm

Die Länge der Seitengeleise in den Stationen muss wenigstens 12 % der Länge des Hauptgeleises betragen.

Im Ganzen sind 82 Kunstbauten mit einer Gesammtweite von 194 m vorhanden, welche sich wie folgt vertheilt:

bis und mit 1,50 m Weite	46
von 2,00 bis und mit 4,00 m Weite	24
von 5,00 bis und mit 8,00 m Weite	10
von 12,00 m Weite	1
von 20,00 m Weite	1
zusammen	82

Ueberall konnten die Bauwerke ohne Weiteres auf dem natürlichen Boden aufgeführt werden. Die Durchlässe und Brücken erforderten 3400 cbm Mauerwerk, die Herstellung des Bahnkörpers eine Bodenbewegung von 300 000 cbm. Mit Ausnahme von 2 Brücken von 12 m und 20 m Spannweite und einer schiefen Brücke von 8 m besteht der Oberbau aller übrigen nicht gewölbten Durchlässe und Brücken aus Eichenholz.

An Gebäuden waren zu errichten:

13 Bahnwärterhäuser,
5 Stationsgebäude (2 à 160 qm und 3 à 100 qm Grundfläche),
4 Güterschuppen (2 à 100 m und 2 à 80 qm Grundfläche),
5 Gebäude für Private und Wasserstationen,
3 Locomotivschuppen mit Zubehör,
3 Wägebrücken etc. etc.

Mit dem Bau der Bahn wurde im October begonnen. Durch Schwierigkeiten Seitens einiger grosser Grundbesitzer bei der Enteignung wurde die Fertigstellung verzögert, sodass die Eröffnung erst im Mai 1890 erfolgte.

An den ungarischen Staat, welcher den Betrieb der Bahn übernommen hat, sind gezahlt:

51000 M. für die Vergrösserung der gemeinschaftlichen Station Warasdin,
22100 M. für Betriebseinrichtungen und
306000 M. für rollendes Material.

Für den Betrieb der Bahn ist zwischen der Actien-Gesellschaft und dem ungarischen Staat ein Abkommen getroffen, nach welchem letzterer für die ganze Dauer der Concession den Betrieb, sowie ferner alle Betriebskosten, die Unterhaltung, Erneuerung, Reparaturen, Vergrösserungen etc. der Bahn übernimmt, während der Staat der Gesellschaft einen Betrag von mindestens 40 % der Bruttoeinnahme als Nettoeinnahme garantirt.

Digitized by Google

XI.

Die Geraer Strassenbahn.

Von **W. Hostmann.**

Schon seit einer Reihe von Jahren wurde das Project einer Verbindung des Bahnhofes und der bekanntlich sehr industriereichen Stadt Gera (Reuss) sowie einiger Vororte in den öffentlichen Blättern erörtert und sind auch wiederholt Projecte aufgestellt worden, die jedoch meistens daran scheiterten, dass die Aufsichtsbehörde die Verwendung von Locomotiven nicht genehmigen wollte. Da die Bahnanlage aber sowohl für Personen- wie für Güterverkehr bestimmt war, auch die Steigungsverhältnisse ungünstige sind, so unterblieb die Ausführung, denn mit Pferden war der sehr erhebliche Güterverkehr mit Erfolg nicht zu bewältigen.

Neuerdings ist die Geraer Strassenbahnanlage nunmehr concessionirt worden, sowie Bau und Betrieb derselben einer Aktiengesellschaft übertragen worden ist, welche bereits mit der Ausführung begonnen hat.

Zum ersten Male, soweit uns bekannt, hat hier eine Gesellschaft nicht nur Bau und Betrieb der Strassenbahn übernommen, sondern auch zugleich eine theilweise Beleuchtung der Stadt, so dass es für weitere Kreise von Interesse sein dürfte, etwas Näheres über das Project zu hören.

Der Personenverkehr wird durch eine electrische Bahn besorgt, welche von der Allgemeinen Electricitäts-Gesellschaft in Berlin, nach dem dieser Gesellschaft patentirten Systeme Sprague (oberirdische Zuleitung), ausgeführt wird, welches System auch in Halle a. S. zur Anwendung gebracht ist.

Der Güterverkehr zerfällt in 2 Theile und zwar in den Wagenladungsverkehr und den Stückgutverkehr und haben zur Bewältigung des ersteren eine grosse Anzahl von Fabriken sich Anschlussgeleise gesichert, so dass ihnen die Wagen der Hauptbahn direct zugeführt werden können, was für die Industriellen von besonderer Bedeutung ist.

Der Wagenladungsverkehr wird mittelst Tramway-Locomotiven auf besonderen Geleisen ausgeführt und sollen die Wagen der Hauptbahnen auf sog. Rollböcken (Trucs) direct von der Hauptbahn in die Fabriken und umgekehrt übergeführt werden, so dass ein Umladen der Güter vermieden wird. Da diese Rollböcke Curven bis zu 20 m Radius passiren können, so ist fast für jede Fabrik die Möglichkeit geboten, die Hauptbahnwagen in der Fabrik ent- und beladen zu können, was begreiflicher Weise von grosser Bedeutung ist; es hat denn auch schon jetzt sich eine grosse Zahl von Fabriken Anschlussgeleise gesichert und werden zweifellos noch mehrere nachfolgen.

Der Stückgüterverkehr soll in der Weise besorgt werden, dass die einzelnen Stückgüter mittelst sog. Perambulatorwagen, d. h. Wagen mit 5 Rädern, von denen nur eins einen Spurkranz hat, welche also sowohl in den Bahngeleisen, wie auch ausserhalb derselben laufen können, aus den Fabriken abgeholt und an einem bestimmten Punkte gesammelt werden, von dem aus sie in Hauptbahnwagen durch Rollböcke auf den Bahnhof gebracht werden und umgekehrt

Dadurch, dass der jetzt durch das Fuhrwerk besorgte Güterverkehr in Gera demnächst auf Bahngeleisen zu bestimmten Zeiten und regelmässig geführt wird, findet ganz zweifellos

Digitized by Google

nicht nur eine erhebliche Entlastung der städtischen Strassen statt, sondern der gesammte Verkehr wird sich viel glatter und regelmässiger abwickeln.

Da nun für den Betrieb der electrischen Bahn so wie so eine Centralstation erforderlich war, so entstand der Gedanke, auch die Beleuchtung der von der Strassenbahn durchzogenen Gegend mit zu übernehmen, sowie auch Kraft für die Kleinindustrie abzugeben. Seitens der städtischen Behörden wurde diese Idee gut geheissen und wird auch diese Anlage von der Allgemeinen Electricitäts-Gesellschaft in Berlin ausgeführt.

Das ganze Project ist von der Localbahn-Bau- und Betriebs-Gesellschaft zu Hannover, Hostmann & Cie. ausgearbeitet, wird von dieser Gesellschaft ausgeführt und hat dieselbe ihre Rechte auf die Geraer Strassenbahn-Aktiengesellschaft übertragen.

Diese Bahnanlage, welche mit 1 m Spurweite ausgeführt wird, bietet des Interessanten so viel, dass wir Veranlassung haben werden, nach ihrer Vollendung, welche zum nächsten Frühjahr zu erwarten ist, auf dieselbe ausführlicher zurück zu kommen.

Hannover, im Mai 1891.

XII.

Neue Vorrichtung, um Strassenbahnwagen in Bewegung zu setzen.

Von **A. von Horn.**

Mit der von dem vormaligen Ober-Ingenieur und Chef des Dampfwesens in Niederländisch-Indien, dem Herrn Huizer ausgedachten Vorrichtung, um Strassenbahnwagen in Bewegung zu setzen, sind am 1. April d. J. in Gegenwart einer Anzahl Sachverständiger in Haarlem Versuche angestellt worden, über deren Ergebnisse das Wochenblatt „de Ingenieur“ in No. 15 folgende zuverlässige Mittheilungen bringt.

Die Vorrichtung ist kein Accumulator, d. h. sie dient nicht dazu, die beim Bremsen eines Strassenbahnwagens verlorengehende Arbeit aufzusammeln und zum Ingangsetzen anzuwenden, sondern ist einfach ein Hülfsmittel, um das Anziehen für die Pferde bequemer und leichter zu gestalten.

Der Erfinder war — und zwar mit Recht — der Meinung, dass eine Vorrichtung, welche als Accumulator Dienst thun muss, nicht billig und einfach genug herzustellen sei, um allgemeine Verwendung finden zu können. Eine solche würde in Folge der complicirten Konstruktion theuer, meistens zu schwer, viel der Abnutzung und Beschädigung unterworfen und oft nicht ohne Geräusch anzuwenden sein, während die Behandelung derselben stets in grösserem oder geringerem Maasse einige Uebung Seitens des Kutschers erfordert. Für jeden, welcher darauf geachtet hat, ist es klar, dass das Inbewegungbringen d. h. das „Ansetzen“ eines voll beladenen Strassenbahnwagens für die Pferde eine Arbeit ist, zu welcher oft von ihnen übermässige Kraftanstrengung gefordert wird; einen schon in Bewegung befindlichen Wagen in vollen Gang zu bringen, verursacht ihnen weniger Mühe. Erfahrungsgemäss kann bewiesen werden, dass die Zugkraft, welche unter weniger günstigen Umständen erforderlich ist, einen beladenen Strassenbahnwagen in Bewegung zu setzen, oft 6, 8 und mehr mal grösser ist als diejenige, mit welcher ein in

Digitized by Google

Bewegung befindlicher Wagen in Gang gehalten werden kann. Dass somit das wiederholte Ansetzen die Pferde sehr ermüdet und rascher untauglich macht, geht aus dem Gesagten ohneweiteres hervor.

Der Erfinder hat sich nun zum Ziel gesetzt, dieses Ansetzen für die Pferde bequemer zu gestalten. Bedingung dabei ist, dass die Vorrichtung bei einem geringsten Gewicht so einfach wie möglich und wenig Beschädigungen und Abnutzung unterworfen ist, ausserdem leicht und ohne grosse Kosten an jedem Strassenbahnwagen angebracht werden und vor allen Dingen so unabhängig wie möglich vom Kutscher wirken kann. Da in Rücksicht auf die im Auslande nachgesuchten Privilegien eine Beschreibung dieser Vorrichtung noch nicht veröffentlicht werden kann, so müssen wir uns vorläufig darauf beschränken, in allgemeinen Zügen etwas über die Wirkungsweise mitzutheilen.

Die Vorrichtung besteht, ausser aus einer Zugstange, welche bei allen Strassenbahnwagen vorkommt, in der Hauptsache aus 3 bis 4 Theilen, welche in unbenutztem Zustande weder gespannt noch gedrückt werden, also auch keiner grossen Abnutzung unterworfen sind. Eine Feder, von welcher später die Rede sein wird, spielt nur eine ziemlich untergeordnete Rolle.

Auf dem Perron des Wagens ist neben der Bremsvorrichtung, somit im Bereiche des Fusses des Kutschers, ein kleiner Tritt angebracht, welcher nur einige Centimeter über dem Boden sich befindet und bequem niedergedrückt werden kann. Hat nun der Kutscher beim Ansetzen des Wagens mit seinem Fusse die Bremse gelöst, so drückt er den daneben befindlichen Tritt nieder und setzt das Pferd in Gang. Sobald letzteres sich in Bewegung setzt, wird die Zugstange, an welcher es angespannt ist, ein wenig ausgezogen und kommt die Vorrichtung von selbst in Wirkung. Dadurch wird die Zugkraft des Pferdes nicht auf den Wagen selbst, sondern vielmehr auf die Vorderachse übertragen und zwar durch eine Zusammenstellung von Hebeln derartig, dass im ersten Augenblicke, also gerade wenn der Wagen in Bewegung gesetzt werden muss, nur $^1/_4$ bis $^1/_5$ derjenigen Kraft, welche ohne diese Vorrichtung erforderlich sein würde, dafür dann genügend ist. Die Kraft, welche vom Pferde aufgewendet werden muss, vergrössert sich allmählich in dem Maasse, wie die Vorrichtung weiter wirkt und die Geschwindigkeit des Wagens zunimmt. Erst wenn die Vorrichtung ihre Wirkung vollbracht hat, beginnt das Pferd direkt am Wagen zu ziehen; da jedoch dann der Wagen bereits 60 cm vorwärts bewegt ist, so wird von dem Pferde keine grosse Kraftanstrengung gefordert, um denselben in vollen Gang zu bringen. Beim Ansetzen mit der Vorrichtung wird die Kraftanstrengung des Pferdes sehr wenig allmählich vergrössert, was viel günstiger ist als beim Ansetzen ohne solche, wo von dem Pferde gerade im ersten Augenblicke, wenn der Wagen in Bewegung kommt, die grösste Kraftanstrengung gefordert wird, während diese sich verringert, je nachdem der Wagen sich weiter bewegt.

Die Wirkung der Vorrichtung ist in jeder Hinsicht eine federnde, sodass man keine hinderlichen Stösse oder Geräusche wahrnimmt. Hat der Kutscher den Tritt niedergedrückt und das Pferd angesetzt, so braucht er sich weiter nicht mehr um die Vorrichtung zu kümmern. Sobald die Stränge schlaff werden, sei es von selbst oder indem der Kutscher das Pferd ein wenig anhält, also in jedem Falle wenn der Wagen stoppt, schiebt sich die Zugstange, welche nur 40 cm ausgezogen ist, unter der Einwirkung einer Feder zurück und kommt die Vorrichtung von selbst wieder in den Zustand der Ruhe, wobei dieselbe in keiner Weise die Bewegung des Wagens, auch in entgegengesetzter Richtung, erschweren kann. Vergisst der Kutscher beim Ansetzen des Wagens, auf den Tritt zu drücken, so

Digitized by Google

wirkt die Vorrichtung nicht, doch kann daraus kein Anlass zu Beschädigung oder Aufenthalt entstehen. Unachtsamkeit des Kutschers kann somit nicht den geringsten Schaden verursachen.

Der mit diesen Vorrichtungen versehene Wagen ist vor dem genannten officiellen Versuch am 1. April d. J. 14 Tage lang in regelmässiger Benutzung gewesen und zwar auf den Linien der Haarlemer Trambahn-Gesellschaft. Dieselben wurden in diesem Zeitraume nur einmal nachgesehen und geschmiert und wirkten so zur Zufriedenheit, dass der Director der Gesellschaft erklären konnte, dass sie „in jeder Hinsicht gute Dienste leisten" und „einfach in der Konstruktion und in der Anwendung" sind. Die Kutscher, welche damit fuhren, waren sehr davon eingenommen; sie benutzten dieselben nach ihrer eigenen Aussage gerne, weil sie beim Ansetzen weniger auf die Pferde zu achten brauchten.

Ein mit 32 Personen besetzter Wagen erforderte auf reinen Schienen in der Fabrik, um ihn in Bewegung zu setzen, ohne Vorrichtung eine Zugkraft von ungefähr 75 kg, während mit solcher höchstens 20 bis 25 kg nöthig waren. Ein leerer Wagen, welcher so fest gebremst war, dass er ohne Vorrichtung nicht bewegt werden konnte, wurde thatsächlich, nachdem dieselbe in Dienst gestellt war, ohne irgenwelche Anstrengung von einer Person in Bewegung gebracht.

Das Gewicht von 2 Vorrichtungen für jeden Wagen — eine für jede Richtung — beträgt ungefähr 100 kg, welches durch geeignete Materialien noch verringert werden kann ohne Schaden für die Solidität. Die Kosten für jeden Wagen betragen ohne Anbringen M. 212 bis M. 220.

Die Vorrichtungen können ohne Schwierigkeiten an jedem, auch vorhandenen Wagen angebracht werden, ohne denselben von den Schienen zu nehmen. Für Wagen, bei welchen die Bremsklötze an der Aussenkante der Räder angebracht sind, stellt sich die Vorrichtung etwas theurer, weil dann die Bremsklötze versetzt werden müssen.

Hamburg, im April 1891.

Literaturbericht.

a) Allgemeines.

I. Localbahnen.

Erkenntnisse oberer Gerichte.

Haftpflicht der Pferdeeisenbahngesellschaft für einen beim Zusammenstoss des Wagens mit einem Rollwagen entstandenen Unfall. Der Verletzte befand sich in einem Wagen der betreffenden Gesellschaft, als dieser mit einem Rollwagen zusammenstiess. Der Pferdebahnwagen hielt bereits, als der Zusammenstoss erfolgte. Das Reichsgericht hat das zu Ungunsten der Pferdebahngesellschaft ausgefallene Urtheil des Landgerichtes bestätigt. (Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1891, S. 159.)

Zur Anlage von Geleisbahnen bei Berührung öffentlicher Wege.
(Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1890, S. 946.)

Haftpflicht des Eisenbahn-Unternehmers für einen Unfall, welcher in Folge des durch den Bahnbetrieb veranlassten Scheuwerdens von Pferden herbeigeführt wurde.
(Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1890, S. 972.)

Digitized by Google

Der Begriff des Betriebs-Unfalles erfordert nach Entscheidung des Reichsversicherungsamtes nicht, dass die Betriebsthätigkeit selbst und unmittelbar die Verletzung herbeiführte; es genügt vielmehr, dass der Arbeiter aus Anlass des Betriebes besonderen Gefahren ausgesetzt ist und diesen erliegt. Daher hat die Strassenbahn-Berufsgenossenschaft einen Schaffner zu entschädigen, der, nach dem Umstellen einer Weiche, seinen Wagen an sich vorbeifahren liess, um wieder auf den Hinterperron zu gelangen, und dabei von einem andern Wagen überfahren wurde. (Die Strassenbahn 1890, S. 155.)

Stadtbahnen.

Wiener Stadtbahn von Krauss & Co. Die Bahn ist in ihrer ganzen Ausdehnung als Untergrundbahn gedacht. (Zeitschr. f. Transportwesen 1890, S. 324.)

Die Kosten der Berliner Stadtbahn haben endgültig einschliesslich der westlichen und östlichen Anschlüsse betragen:

Grunderwerb	27199000 Mk.
Baukosten	33339000 „
zusammen	60538000 Mk.

d. i. bei 12,145 km Bahnlänge rund 5000000 Mk. für 1 km.
(Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1890, S. 912. Deutsche Bauztg. 1890, S. 551.)

Die Stadtbahn in Paris. Kurze Besprechung aller bisherigen Entwürfe und eingehendere Beschreibung des Eiffel'schen Entwurfes, der einen mit den Hauptbahnhöfen zu verbindenden, mittleren Ring von 11,225 km Länge anordnet, um welchen bei Bedarf ein zweiter grösserer Ring angelegt werden soll. Etwa $^2/_3$ der Strecke liegt unterirdisch, der Rest in offenen Einschnitten oder auf Viaducten.
(Mit Abbild. Génie civil 1890, Bd. 17, S. 165, 197, 211 und 230; Bd. 18. S. 22. — Schweiz. Bauztg. 1890, Bd. 16, S. 97. — Annales industrielles 1890, II, S. 165.)

Die Stadtbahn in Paris nach dem Entwurf von Haag (1890, S. 46). Eingehende Besprechung der Art des Betriebes nach diesem Entwurfe, bei dem besonderer Werth auf die Versorgung von Paris mit Lebensmitteln gelegt wird. Neben der oberirdischen Bahn sollen neue Strassen und Marktplätze angelegt werden. (Mit Abbild. Génie civil 1890, Bd. 17, S. 118, 132 und 151.)

Ueber die Grundsätze für den Betrieb einer Stadtbahn. Kurze Mittheilungen über Fahrordnung, Ausbildung der Wagen und Anordnung der Ein- und Aussteigeplätze bei solchen Bahnen.
(Génie civil 1890, Bd. 17, S. 54, 55.)

Mittheilungen über den Betrieb auf den Hochbahnen in New-York. Nähere Angaben auf Grund eines Berichtes des technischen Attachés in Washington über die Zusammensetzung und Geschwindigkeit der Züge, über die Wagen und Locomotiven, Signale, Betriebsvorschriften und Umfang des Verkehrs. Die grösste Geschwindigkeit der Züge ist 30 km, der Aufenthalt an den Stationen in der Regel nur 17 Secunden. Durch das häufige Anhalten wird ein Mehraufwand an Kraft erforderlich, der einer durchgehenden Steigung von 1:132 entspricht. Die Wagen sind Durchgangswagen, die an den Enden Längssitze, in der Mitte Quersitze haben. Die 2 Plattformen von zusammenstossenden Wagen werden von einem Schaffner bedient. Es giebt nur eine Klasse und nur einen Preis für jede beliebige Fahrt. Das Rauchen ist nirgends erlaubt. Die 921 Wagen sind aus Holz gebaut, je 12,0 m lang und enthalten 80 Plätze, darunter 32 Stehplätze, ferner centrale Stoss- und Zugvorrichtungen, je 2 zweiachsige Drehgestelle, Dampfheizung nach Gold's Patent, wiegen leer höchstens 11,86 t und kosten durchschnittlich 10684 Mk. Die 291 Locomotiven haben sämmtlich Eames' Luftbremsen und verbrauchen für die Pferdekraft 2,82 kg Anthracitkohle. Die jetzigen Normal-Tenderlocomotiven haben 2 gekuppelte Triebräder von 1,06 m Durchmesser, 4 zu einem Drehgestell vereinigte Laufräder, ein Betriebsgewicht von 20,12 t, wovon 13,48 t auf den Triebrädern ruhen, und kosten durchschnittlich 16400 Mk. Jede Locomotive legt im Jahre durchschnittlich 46400 km zurück. Im Betriebsjahre 1888/89 wurden auf der Hochbahn rund 179500000 Personen befördert, wofür rund $36^1/_3$ Millionen Mark eingenommen wurden.
(Mit Lageplan. Centralbl. d. Bauverw. 1890, S. 418 und 425.)

Signale der Untergrundbahnen in London. Besprechung einer, durch die örtlichen Verhältnisse sowie die besondere Betriebsweise, in ungewöhnlich hohem Grade erschwerten und daher ziemlich verwickelten Signaleinrichtung. (Centralbl. d. Bauverw. 1890, S. 522 und 532.)

Digitized by Google

Electrische Hochbahn in Barmen. Beschreibung der Anlage und Angabe des Vertrages zwischen den Städten Elberfeld und Barmen einerseits und der Firma Siemens & Halske andererseits.

(Die Strassenbahn 1890, S. 132 und 139.)

Neues Hochbahn-System Clarke. Der Erfinder T. C. Clarke, New-York, verwendet nur eine Reihe von Pfosten, die, in Abständen von rd. 25 m angeordnet, 2 unten zusammenstossende, jedoch oben auseinandergehende, gegliederte Längsträger tragen, auf die sich eiserne Querbalken stützen. Der Querschnitt der ganzen Construction ist demnach ein Dreieck, dessen Spitze nach unten liegt. Die erwähnten Querbalken tragen Längsschwellen, diese wiederum die Schienen. Weitere Querverbindungen sind vermieden, um Licht und Luft von der Strasse möglichst wenig abzusperren. Die Anlage ist für kleinere, mittelst Drahtseile oder electrisch betriebene Fahrzeuge vom Gewichte der gewöhnlichen Pferdebahnwagen entworfen. Die Säulen sollen zwischen den Geleisen gewöhnlicher Strassenbahnen errichtet werden; letztere sollen für den Localverkehr bestehen bleiben, während die mit bedeutender Geschwindigkeit und mit wenig Aufenthalt fortbewegten oberen Wagen für grössere Entfernungen benutzt werden sollen.

(Die Strassenbahn 1890, S. 250.)

Die elctrische City- und Süd-Londonbahn. (1890, S. 46 und 183.) Am 4. November v. J. ist die erste mit Electricität betriebene Stadtbahn Englands, die „City- and South-London-Railway" dem Betriebe übergeben worden. Die etwa 5 km lange Bahn ist unterirdisch geführt. Die Tunnelwandung wird durch gusseiserne Röhren von 3,20 m lichtem Durchmesser — für jedes Geleis eine — gebildet. Man trieb den Tunnel in der Weise vor, dass ein aus Stahl gefertigtes, etwa 2,0 m langes Vorstück von etwas grösserem Durchmesser als die endgültige Tunnelröhre, das am vorderen Ende durch einen starken gusseisernen Ring verstärkt war und am Kopfe je nach der Bodenart entweder eine vollkommen kreisrunde oder gezahnte Stahlschneide trug, durch hydraulische Pressen gleichsam wie ein wagerecht liegender Brunnen vorgeschoben wurde und den Erddruck solange aufnahm, bis ein neuer Ring von 45 cm Breite an das bereits fertige Tunnelstück angesetzt war. Um den an einigen Stellen in Folge von Kieslagern auftretenden Wasserandrang zu bewältigen, wurde Pressluft verwendet Es wurden täglich durchschnittlich 4 m Tunnel ausgeführt. Grösster Fortschritt 30,5 m. Ausser den beiden Endstationen sind 4 Zwischenstationen angelegt worden, zwischen denen die kleinste Entfernung noch nicht 1 km, die grösste etwa 1,5 km beträgt. Auch an den Haltestellen wurden beide Tunnel durchgeführt und die eiserne Auskleidung später beseitigt, um den grösseren Querschnitt für die Bahnsteige auszuheben. Die Station in der City, welche beide Linien aufnimmt, hat $8^1/_2$ m, die übrigen haben je 6,1 m Durchmesser und sind paarweise vorhanden. Jedoch stehen immer 2 mit dem nämlichen Aufzuge und den nämlichen Bureauräumen in Verbindung. Die Tunnel liegen daher an diesen Stellen übereinander. Jede Station steht durch einen Schacht von 7,6 m, der ebenfalls mit eisernen Ringen ausgekleidet ist, und in dem sich zwei je 50 Passagiere fassende Aufzüge System Otis bewegen, mit der Strassenoberfläche in Verbindung. Die Tunnel laufen zum grössten Theil unter dem Strassendamm und zwar so tief, dass sie von den städtischen Entwässerungsröhren und sonstigen Strassenleitungen nicht behindert werden. Zu den Tunneln sind im ganzen 30000 t Gusseisen und $11^1/_2$ Millionen Schraubenbolzen verwendet. Die electrische Locomotive besteht aus einer auf Achsen ruhenden Plattform, auf welcher 2 electrische Antriebmaschinen gelagert sind. Diese empfangen die Electricität durch Bürsten, die auf einer mitten zwischen den Fahrschienen isolirt befestigten Schiene gleiten; die Schiene steht mit den im Maschinenhause am Endpunkte der Linie vorhandenen Dynamos in Verbindung. Die Antriebmaschinen der Locomotive übersetzen die Electricität in mechanische Kraft und übertragen diese unmittelbar auf die Achsen. Die Maschine wiegt 10 t und hat eine Stärke von 100 Pferdekräften. Sie soll einen aus Maschine und 3 Personenwagen bestehenden Zug, der rd. 100 Personen aufnimmt, mit mehr als 36 km Geschwindigkeit zu ziehen vermögen. Das Gesammtgewicht des Zuges beträgt 30 bis 40 t. Die Fahrt zwischen den Endpunkten dauert jetzt mit dem Aufenthalte an den Haltestellen im ganzen 15 Minuten. Mittlere Fahrgeschwindigkeit 24 km in der Stunde. Vorläufig ist der Betrieb so eingerichtet, dass die Züge in jeder Richtung alle 5 Minuten fahren, es kann jedoch eine Zugfolge von 2 Minuten späterhin eingeführt werden. Die Personenwagen, im Innern 2,13 m hoch, sind wie Pferdebahnwagen eingerichtet mit Längssitzen, einem Gang in der Mitte und Thüren an den Kopfseiten. Die Gesammtlänge derselben beträgt einschliesslich der Plattformen 8,8 m. Fenster sind nicht vorhanden, sondern nur Klappen zur Lufterneuerung Die electrische Beleuchtung der Wagen wird von der Locomotive gespeist. Der Fahrpreis beträgt für die ganze Strecke, ebenso wie für alle Theilstrecken, $16^2/_3$ Pfg. Nach Erlegen des Betrages geht man durch das mit Zählwerk versehene Drehkreuz und hat nun die Wahl, ob man die Treppe oder den Fahrstuhl zum Bahnsteige benutzen will.

Digitized by Google

Fahrkartenschalter werden auf diese Weise vermieden. Die Ausführung der electrischen Maschinen war der Firma Mather & Platt übertragen. Die Bahn hat rd. 2750000 Mk. für das km gekostet.

(Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1890, S. 949. — Mit Abbild. Centralbl. d. Bauverw. 1891, S. 19. — Engineering News 1890, S. 470. — Schweiz. Bauztg. 1890, Bd. 17, S. 1. — Génie civil 1890, Bd. 17, S. 226. — Engineering Bd. 50, S. 550 und 757. — und Zeitschr. d. Vereins d. Ingenieure 1890, S. 858.)

Electrische Hochbahn. System Enos zu St. Paul, Minnesota (1889, S. 184) ist auch beschrieben und dargestellt. (Mit Abbild. Electrotechn. Zeitschr. 1890, S. 650.)

Local- und Schmalspurbahnen.

Statistik der Eisenbahnen Deutschlands für das Betriebsjahr 1888/89 (1890, S. 185.) Auszug. (Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1890, S. 328—330.)

Staats- und Privatbahnen unter Königlicher Verwaltung im Königreiche Sachsen. Statistische Angaben. Ende 1888 betrug die Länge der Nebenbahnen 715,45 km, diejenige der schmalspurigen Bahnen 190,09 km. (Archiv f. Eisenbahnwesen 1890, S. 84—90.)

Wirthschaftliche Bedeutung der Nebenbahnen. Vortrag vom Ober-Regierungs-Rath Thomé, (s. 1890, S. 183.) (Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1890, S. 369, 379, 389 und 402.)

Die Localbahnen der französischen Südbahn haben im allgemeinen 1 m Spur; an vielen Stellen sind jedoch 4 Schienen angeordnet derart, dass die mittleren das schmalspurige Geleis, die beiden äusseren ein normalspuriges Geleis bilden. Dadurch sind eigenartige Constructionen der Weichen, namentlich bei der Abzweigung von der Hauptbahn, bedingt, die in der Quelle besprochen und dargestellt werden. (Mit Abbild. Annales industrielles 1890, I, S. 455—457.)

Zugwiderstand auf schmalspuriger Bahn. Auf der Pariser Ausstellungsbahn (1890, S. 49 und 187) betrug bei 25 km Geschwindigkeit der Widerstand für 1 t Zuggewicht auf der Geraden nur 2,5 kg. In einer Kurve von 42 m Halbmesser stieg derselbe auf 3,5 kg. In einer Krümmung mit Gegenkrümmung ohne Zwischenschaltung einer Geraden betrug der Widerstand bei 10 km Geschwindigkeit 7 kg.

(Nach Mémoires de la société des ingénieurs civils 1889, II, S. 581. — in Zeitschr. d. Hannov. Arch. und Ing.-Vereins 1891, S. 88.)

Der Localbahnbau und das Schmalspursystem. Es wird empfohlen, Localbahnen, welche bis zum Fusse von Gebirgen geführt werden, selbst in ebenen Gegenden schmalspurig zu bauen, um sie eventuell in die Gebirge verlängern zu können. Die soviel gefürchteten Umladekosten werden als sehr gering bezeichnet, sie betragen für den Hauptbahnwagen von 10 t Tragfähigkeit je nach der Waarengattung nur 60 kr bis 1 fl. Das Umladen kommt hauptsächlich nur für Massengüter in Frage; Stückgüter werden bekanntlich auch auf Hauptbahnen oft mehrmals umgeladen; aber selbst das Umladen von Massengütern kommt auf Hauptbahnen vor, so bei der Südbahn beim Uebergang auf die Semmeringbahn, weil auf dieser nur Wagen mit geringem Radstand zulässig sind. Schliesslich ist auch das stets nöthige Umladen von den Eisenbahnwagen auf Strassenfuhrwerke leichter bei den niedrigen Schmalspurwagen als bei den Hauptbahnwagen. (Die Strassenbahn 1890, S. 147.)

Die Localbahn-Gesellschaft in Brüssel (société nationale des chemins de fer vicinaux) führt nach ihren staatlich genehmigten Statuten den Bau, die Ausrüstung und Inbetriebsetzung von Localbahnen in folgender, nachahmenswerther Weise aus: Gemeinden, welche eine Bahnverbindung wünschen, wenden sich an die Direction. Diese lässt die Verhältnisse durch ihre Ingenieure studiren und, falls sie ihre Zustimmung ertheilen kann, reicht sie das Concessionsgesuch mit dem Kostenanschlage an die Regierung ein. Nach erfolgter Concessionirung giebt die Regierung $^1/_4$ des erforderlichen Kapitales amortisirbar und verzinslich her. Die Provinz, in welcher die betreffenden Gemeinden liegen, giebt ebenso weitere 25 %; desgleichen die betheiligten Gemeinden, den Rest von 25 % stellt die Gesellschaft, welche ihren Antheil zur Actienzeichnung öffentlich auflegt und demgemäss selbst nur für den etwa nicht gezeichneten Theil eintritt. Ist die Bahn gebaut, ausgerüstet und betriebsfertig gemacht, so wird der Betrieb verpachtet und zwar hat man für diese Pachtungen in erster Linie Angehörige der betreffenden Gemeinden in Aussicht genommen und allgemeine Pachtbedingungen aufgestellt, welche den Pächter günstig stellen und seine Interessen auf das glücklichste mit dem der Gesellschaft verknüpfen. Die Ergebnisse sind recht günstige. Ende April 1890 hatte die Gesellschaft 40 Linien mit 809 km im Bau oder Betrieb. Die Quelle enthält weitere Nachrichten, insbesondere auch den Geschäftsbericht für das Jahr 1889.

(Die Strassenbahn 1890, S. 242.)

Digitized by Google

Electrische Schmalspurbahn in Paris. Beschreibung einer mit Accumulatoren betriebenen Decauville-Bahn mit Angabe der wichtigsten Daten. Gesammtgewicht eines Wagens 4500 kg.

(Electrotechn. Zeitschr. 1890, S. 610.)

Abänderung der Bestimmungen über die grösste zulässige Fahrgeschwindigkeit auf Nebenbahnen. Nach einem vom Reichskanzler veröffentlichten Beschlusse des Bundesrathes ist § 27 der Bahnordnung für Deutsche Eisenbahnen untergeordneter Bedeutung vom 12 Juni 1878 folgendermassen abgeändert: „§ 27. Grösste zulässige Fahrgeschwindigkeit. Die grösste zulässige Fahrgeschwindigkeit für Züge und einzeln fahrende Locomotiven wird durch die Landesaufsichtsbehörde festgestellt. Grössere Geschwindigkeiten als 30 km in der Stunde bis zur grössten zulässigen Geschwindigkeit von 40 km in der Stunde dürfen nur gestattet werden auf normalspurigen Bahnstrecken mit eigenem Bahnkörper und nur für Personenzüge, welche nicht mehr als 20 Achsen führen und mit durchgehenden Bremsen versehen sind. Die nach § 24 Abs. 1 mindestens erforderliche Anzahl der zu bremsenden Räderpaare muss bei Geschwindigkeiten von mehr als 30 km in der Stunde um ein gewisses Maass erhöht werden, welches von der Landesaufsichtsbehörde unter Zustimmung des Reichseisenbahn-Amtes festzusetzen ist. Die Betriebsmittel, welche in diese schnellfahrenden Züge eingestellt werden, müssen den bezüglichen Bestimmungen und den Normen für den Bau und die Aussrüstung der Haupteisenbahnen Deutschlands entsprechen."

(Organ 1890, S. 42. — Eisenb.-Verordnungsbl. 1890, No. 21. — Centralbl. f. d. deutsche Reich 1890, S. 303.)

Electrische Bahn Budapest-Wien. Hierüber liegt dem Handelsministerium ein eingehender Entwurf vor, der als erster Vorschlag zur Einführung des electrischen Betriebes auf so grosse Entfernung viel Aufsehen erregt. Die Strecke soll in $2^1/_2$ Stunden durchfahren werden; alle 10 Minuten wird in jeder Richtung ein Wagen abgelassen Die Bahn ist nur für Personenbeförderung bestimmt.

(Electrotechn. Zeitschr. 1891, S. 8.)

Schmalspurbahnen in Skandinavien. Es werden viele Localbahnen nach dem System des schwedischen Ingenieurs A. F. Hummel gebaut. Die Länge der Strecken, auf denen das System bereits eingeführt ist, beträgt rd. 480 km. Die Locomotiven sind Verbundmaschinen mit 4 Cylindern und 4 gekuppelten Achsen. (Nach The Engineer in Zeitschr. f. Transportwesen 1891, S. 60)

Der Betrieb der Nebenbahnen. Vortrag von G. Michelet, Director der belgischen Sekundärbahnen, über die bei dem Betriebe und bei den Versuchen mit verschiedenen Systemen von Motoren gewonnenen Erfahrungen. (Zeitschr. f. Transportwesen 1890, S. 247.)

Die Schmalspurbahnen Deutschlands. Es bestehen jetzt 24 Bahnen mit 818,64 km Länge und 352 Stationen. Das Anlagekapital betrug im Jahre 1889 40831345 Mk., d. i. 49899 Mk. auf das km Bahnlänge. Den Einahmen von 3231866 Mk. standen Ausgaben im Betrage von 2014465 Mk. gegenüber, letztere betragen also 62,33% der ersteren. Der Gesammtüberschuss betrug bei sämmtlichen 24 Bahnen im Etatjahre 1889 1217401 Mk., also 2,98% des Anlagekapitales.

(Zeitschr. f. Transportwesen 1890, S. 260.)

Genfer Schmalspurbahnen. Die km-Kosten dieses 75 km langen Netzes belaufen sich auf 64000 Mk. für das km. Spurweite 1,0 m. Das ganze Netz soll bis Juli 1891 fertig gestellt sein.

(Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1890, S. 880.)

Schmalspur- und Zahnradbahnen in Oesterreich. Es wird hervorgehoben, dass in den massgebenden Kreisen erfreulicher Weise ein Umschwung zu Gunsten der Schmalspur sich vollzogen hat. Anknüpfend an das Steiermärkische Localbahngesetz (1890, S. 47) werden die Concessionsbedingungen für einige neuere Localbahnen, insbesondere für Ischl-Salzburg (1890, S. 186) und Mori-Arco-Riva (1890 S. 185) besprochen. Für 3 grössere und wichtigere Bahnen, die auf Staatskosten gebaut werden, ist die Bauart Abt (gemischte Adhäsions- und Zahnradbahn) in Aussicht genommen. Es sind die Bahnen Schrambach-Neuberg, Eisenerz-Vordernberg und der Uebergang über den Iwan von Mostar nach Sarajewo. Die Bahnen, von denen die beiden letzteren bereits ihrer Vollendung entgegen gehen, werden näher beschrieben.

(Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1890, S. 907 und 959.)

Die Schmalspurbahn Zittau-Oybin (12,3 km) und Abzweigung von Bertsdorf nach Jonsdorf (3,8 km) ist Ende vorigen Jahres dem Betriebe übergeben worden.

(Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1890, S. 911.)

Das französische Localbahnwesen. Noblemaire, Generaldirector der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn, bespricht die Ursachen der ungünstigen Lage der Localbahnen — von 49 Gesellschaften, welche Localbahnen betreiben, konnten 1889 nur 32 wenigstens die Betriebsausgaben durch die Einnahmen der

Digitized by Google

Bahn aufbringen, während bei 17 Gesellschaften der Zuschuss der Departements und des Staates, ausser den gewährleisteten Zinsen des Anlagekapitales, noch einen Theil der Betriebskosten decken musste — und macht Vorschläge zur Beseitigung der misslichen Lage der Bahnen.

(Nach Ann. des Ponts et Chaussées. — Deutsche Bauzeitung 1890, S. 551.)

Brölthaler Eisenbahn. Die Gesellschaft wird den Bau neuer Linien und zwar von Hennef nach Asbach, von Hennef nach Beuel an den Rhein, mit Einrichtung für unmittelbare Schiffsverladung und einer Zweiglinie von Oberpleis nach Niederpleis, anschliessend an die Bahnstrecke Hennef-Beuel in Angriff nehmen. Die Strecken sollen, mit Ausnahme der letzten, noch in diesem Jahre dem Betriebe übergeben werden. Die erforderlichen Mittel sollen theils durch $4^1/_2$% Anleihescheine, theils durch Stammactien aufgebracht werden. (Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1891, S. 139.)

Wesselburener Spurbahn-Actien-Gesellschaft. Unter dieser Firma hat sich in Hamburg ein Unternehmen gebildet, dessen Zweck der Erwerb und Betrieb von Schmalspurbahnen in der Nähe der Zuckerfabrik Wesselburen in Holstein ist. Das Grundkapital beträgt 250000 Mk.

(Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1891, S. 140.)

Schmalspurbahn Karlsruhe-Spöck. Am 29. Januar d. J. ist die 16.0 km lange, von der Centralverwaltung für Sekundärbahnen, H. Bachstein, betriebene Schmalspurbahn Karlsruhe (Localbahnhof)-Spöck mit den Stationen Karlsruhe neuer Friedhof, Hagsfeld, Büchig, Blankenloch, Stutensee, Staffort, Friedrichsthal und Spöck dem öffentlichen Verkehre übergeben worden.

(Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1891, S. 97.)

Localbahn Mori-Arco-Riva. (1890, S. 185.) Am 28. Januar wurde die Gardaseebahn Mori-Arco-Riva eröffnet, welche den südwestlichen Theil von Südtirol dem allgemeinen Verkehre erschliesst. Auch für den Durchgangsverkehr von Tirol und vom Norden überhaupt wird, unter Benutzung der Gardasee-Dampfer, eine Abkürzung der Fahrt nach Südwest-Italien, gegen die Fahrt über Ala und Verona nach Mailand, von rd. 40 km erzielt. Die im ganzen 24,5 km lange Linie zweigt in Mori von der Südbahn ab, führt über die Haltestellen Mori Borgata, Loppio, Nago, Ottresarca in nördlicher Richtung nach Arco und von da in südwestlicher Richtung über San Tomaso nach Riva am Gardasee. Der Fahrpark besteht aus 3 Tenderlocomotiven (System Krauss) mit 131 Pferdekräften aus der Fabrik Krauss & Co. in Linz. Für den Personentransport stehen 11 Salon-Durchgangswagen I. und III. Klasse zur Verfügung. Sämmtliche Wagen sind mit Achsen von Bessemerstahl und mit Spindel- und Vacuumbremse versehen. Die reich ausgestatteten Personenwagen besitzen Dampfheizung und Luftventilatoren, welche, nach System Wolpert an der Decke angebracht, weder Rauch noch Russ in das Innere des Kupees einlassen. Es sollen täglich 4 Züge in jeder Richtung mit Anschluss an die Gardasee-Dampfer und an die Südbahnzüge verkehren, sowie auch nach Erforderniss ein Nachmittags-Localzug zwischen Arco und Riva. Die Fahrzeit beträgt für die ganze Strecke 1 Stunde 29 Minuten. Der Fahrpreis beträgt von Mori bis Riva für die I. Kl. 1,23 Gulden und für die III. Kl. 74 Kr. (Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1891, S. 50.)

Strasseneisenbahn von Schwyz nach Senden und Brunnen. Dit mit 75 cm Spur entworfene Strassenbahn benutzt überall den Strassenkörper. Der Oberbau besteht aus Schwellen und Schienen von Stahl, letztere im Gewicht von 12 kg für das Meter. Die Länge der Bahn beträgt 7000 m, wovon 5740 m in der Geraden, 1260 m in der Kurve liegen. Es sind 4 Locomotiven mit rd. 12 t Dienstgewicht, 2 geschlossene Wagen mit je 16 Sitzplätzen im Innern und 8 Stehplätzen auf der Plattform und 6 Wagen ohne Seitenwände mit 56 Sitzplätzen für den Sommer vorgesehen. Die Kosten für die Bahn einschliesslich Beschaffung der Betriebsmittel sind zu 2800000 Mk. berechnet worden.

(Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1891, S. 5.)

Die Kreis Altenaer Schmalspurbahnen. Von den 1886 genehmigten Schmalspurbahnen Altena-Lüdenscheid 14,55 km lang, Werdohl-Augustenthal 10,59 km, Schalksmühle-Halver 9,45 km wurde die letzte im Jahre 1888 dem Betriebe übergeben. 29,45 km derselben liegen auf öffentlichen, 6—10 m breiten Strassen, 5,14 km auf besonderem Bahnkörper. Die Länge der Nebengeleise beträgt 4,47 km, die Spurweite 1,0 m, die stärkste Steigung 1:25, der kleinste Krümmungshalbmesser 45 m. Der Oberbau ist eiserner Langschwellen-Oberbau mit stählernen Schienen von 93 mm Höhe und 15,9 kg Gewicht auf 1 m Länge. Die Schiene ist 9,0 m lang und mit Klemmplatten und Schrauben auf 8,9 m langen flusseisernen Langschwellen von 205 mm Breite, 60 mm Höhe und 12,5 kg Gewicht für 1 m Länge befestigt. Die Sicherung der Spurweite erfolgt durch Spurstangen. Die Bettung besteht aus Packlage und Steinschlag.

Digitized by Google

Zur Entwässerung des Bahnkörpers dienen am Schwellenstosse durchgeführte Rigolen. Die unentgeltliche Benutzung des Strassengebietes ist unter der Bedingung zugestanden worden, dass die Bahnverwaltung die Unterhaltung desselben übernimmt und den Oberbau in einer Weise ausführen lässt, welche die gefahrlose Benutzung des von der Bahn in Anspruch genommenen Strassentheiles durch Lastfuhrwerke gestattet. Diese Bedingung ist recht ungünstig für das Langschwellensystem; die Entwässerung bleibt unzureichend, die chausseeseitige Schiene friert im Winter hoch und das Geleis erfordert daher in jedem Frühjahre kostspielige Unterhaltungsarbeiten. Ferner werden vom Lastfuhrwerke die Spurstangen verbogen oder entzwei gefahren, wodurch die Betriebssicherheit leidet. Die Fahrgeschwindigkeit für Güter- und gemischte Züge beträgt 15 km, für Personenzüge 20 km in der Stunde. Die Betriebsmittel bestehen aus 9 Locomotiven, 16 Personen-, 5 Post- und Gepäck- und 129 Güterwagen mit einem Ladegewichte von 5 t. Die Locomotiven sind dreiachsige Tenderlocomotiven mit einem Dienstgewichte von 18 t. Es sind 6 Bahnhöfe, 11 Haltestellen und 11 Haltepunkte vorhanden. Die Anfangsstationen sind mittels eines Anschlussgeleises mit der Staatsbahn verbunden. Auf den 6 Bahnhöfen sind Stations-Vorsteher angestellt, während die übrigen Stationen, bis auf 3, durch Privatpersonen verwaltet werden, welche, meist Wirthe, ihre Gastzimmer als Wartezimmer hergeben. Dieselben erhalten nur eine Vergütung für die Abfertigung der Frachtbriefe (5 Pfg. für das Stück.) Während der Anwesenheit des Zuges auf den Haltestellen und Haltepunkten ist der Zugführer der verantwortliche Beamte. Die Personenfahrpreise betragen für die einfache Fahrt in der zweiten Klasse 9 Pfg. in der dritten 6 Pfg. für die Person und das km, für Rückfahrten $13^1/_2$ bezw. 9 Pfg. und für Arbeiter-Wochen- und Arbeiter-Rückfahrten 1,6 Pfg.

(Centralbl. d. Bauverw. 1891, S. 107.)

Münchener Localbahn-Actien-Gesellschaft. Die Generalversammlung genehmigte die Vertheilung einer Dividende von $6^1/_2$% und die Erhöhung des Actien-Kapitales um 5 Millionen Mk. Am 30. März v. J. wurde mit dem Bau der Localbahn Ischl-Salzburg begonnen. Es ist auch für den Betrieb dieser Linie eine eigene Actien-Gesellschaft unter der Firma Salzkammergut-Localbahn Actien-Gesellschaft mit dem Sitze in Salzburg gegründet worden. Das Actien-Kapital zum Ausbau der beiden Theilstrecken Salzburg-Mondsee und Ischl-Strobl wurde in 1 Million Gulden 5% Prioritäts-Actien und 600000 fl. Stammactien eingetheilt. Die 9 km lange Theilstrecke Ischl-Strobl wurde am 5 August v. J. eröffnet. In Ungarn hat die Gesellschaft die Localbahnen Steinamanger-Pinkafeld (53 km lang), Boba Janoshaza-Lümeg (26 km lang) und Ukk-Csakathurn (120 km lang) im Betriebe, während die Strecken Lümeg-Tapolcza (19 km lang) und Pressburg-Steinamanger (126 km) im Bau begriffen sind. Nach Vollendung letzterer Linie wird die Fusionirung sämmtlicher Linien bis auf Steinamanger-Pinkafeld in eine Actien-Gesellschaft angestrebt. deren Actien-Kapital 12326400 fl. betragen wird und in 9328400 fl. 5% Prioritätsactien und 2998000 fl. Stammactien eingetheilt werden wird.

(Ztg. d. Vereins d. Eisenbahn-Verw. 1891, S. 213 und 276.)

Die bayrischen Waldbahnen. Zur Erschliessung des bayrischen Waldes sind 2 Stichbahnen Zwiesel-Grafenau (31,52 km) und Passau-Freyung (48,75 km) erbaut worden bzw. noch im Bau begriffen. Die Bahnen werden als normalspurige Nebenbahnen mit stärksten Steigungen von 1:40 und kleinsten Radien von 180 m erbaut. In Folge des Gebirgscharakters der Gegend wurden bedeutende Erdarbeiten und Kunstbauten erforderlich. Die Kosten für das km betragen bei der ersten Linie 77550, bei der zweiten 119750 Mk. ausschliesslich der von den Interessenten aufzubringenden Grunderwerbskosten. Es sind besonders schwere, 4achsige Tendermaschinen neuester Construction beschafft worden. Die 3 vorderen Achsen sind gekuppelt, während die hintere Laufachse ist. Die beiden Vorderachsen sind ohne seitliche Verschiebung gelagert, dagegen nimmt die dritte Achse durch die Vereinigung zu einem Drehgestell mit der hinteren Laufradachse an der Querverschiebung der letzteren in Kurven in entgegengesetzter Richtung theil. Die Belastung jeder Achse beträgt höchstens 11 t, die Normal-Dampfspannung 12 Atm. Die Maschinen besitzen Heusinger-Steuerung mit Schraubenverstellung und sind mit der Luftgegendruckbremse, der Exter'schen Gewichtsbremse, sowie mit der Einrichtung zum Betriebe der nicht automatischen Luftsaugebremse des Wagenzuges (System Hardy), ferner mit dem Latowski'schen Dampfläutewerke und dem Petri'schen Geschwindigkeitsmesser ausgerüstet. Zur Verminderung der Reibungswiderstände in den Kurven und zum Reinigen der Schienen ist an den Maschinen eine Vorrichtung angebracht, welche beim Vor- und Rückwärtsgange Wasser vor die Räder der Endachse auf die Schienenoberfläche leitet. Da an der Localbahn die Bahnsteige nur mit Kies bis zur Schienenoberkante aufgefüllt sind, so besitzen die Wagen verlängerte, aufklappbare Trittstufen mit 0,305 m Abstand des tiefsten Punktes derselben von Schienenoberkante. (Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1890, S. 745 und 873.)

Digitized by Google

Bergbahnen.

Schmalspurbahn Visp-Zermatt.
(Mit Abbild. Revue générale des Chemins de fer 1890, II, S. 63. — Engineering News 1890, S. 367.)

Die Höllenthalbahn. (Mit Abbild. Génie civil 1890, Bd. 18, S. 84.)

Die Zahnradbahn auf den Gipfel des Pikes Peak (vergl. 1890, S. 51 und 186) nach System Abt. (Mit Abbild. Railroad Gazette 1890, S. 227 und 228. — Engineering News 1890, S. 290.)

Der höchste Punkt der Gotthardbahn liegt 1154 m über dem Meeresspiegel; derjenige der Rigibahn liegt auf + 1755 m; die Pilatusbahn steigt bis + 2070. die Bahn über die Cordilleren auf + 3000. die projectirte Jungfraubahn bis + 4166, und die im Bau begriffene Andenbahn in Peru bis + 4780, d. i. fast die Höhe des Mt. Blanc. (Die Strassenbahn 1890, S. 132.)

Neues Bergbahnsystem von Reg.-Baumeister Lebret. Hierbei findet der u. a. bei der Kettenschleppschifffahrt bewährte Grundsatz der Fortbewegung eines Fahrzeugs längs eines (innerhalb des Gleises) festliegenden Stahlseils mittels Auf- und Abwicklung desselben auf einer vom Motor in Bewegung gesetzten Trommel, erneute Anwendung. Zur Vermehrung der Sicherheit werden 2 Seile verwandt. Wenn das System als gemischtes Adhäsions- und Bergbahnsystem verwandt werden sollte, so sind noch erhebliche Schwierigkeiten des Betriebes zu überwinden. Bis jetzt ist die Ausführbarkeit nur an einem kleinen Modelle gezeigt. (Die Strassenbahn 1890, S. 226.)

Zahnradbahn mit indirectem Windbetrieb. Auf dem Belchen bei Gebweiler soll eine electrisch betriebene Zahnradbahn gebaut werden. Zur Erzeugung der Electricität will man hierbei die auf dem Belchen herrschende starke Zugluft durch geeignete Windmaschinen, welche nach Art der Windmühlen eingerichtet werden sollen, in Dynamo-Electricität umsetzen, welche wiederum in Accumulatoren aufgespeichert werden soll. Nach den bisherigen Beobachtungen soll die disponible Kraft reichlich genügen. (Die Strassenbahn 1890, S. 243.)

Vermehrung der Adhäsion durch Electricität. Nach neueren Versuchen veranschlagt Ing. Ries (New-York) die Kraftsteigerung durch den electrischen Strom auf mindestens 25 %, so dass eine electrische Locomotive viel mehr leisten könnte als eine solche mit Dampfbetrieb, sobald nur der Strom durch die Räder auf die Schienen geleitet wird. (Die Strassenbahn 1890, S. 250.)

Ueber die Adhäsionsvergrösserung durch den electrischen Strom.
(Oesterreich. Eisenbahnztg. 1890, S 290.)

Jungfrau-Bahn (1890, S. 50 und 186). a. Trautweiler's Entwurf. Die grösste Bremskraft soll hierbei durch Luftdruck ausgeübt werden. Zu dem Ende wird der Tunnel am unteren Ende durch Thore geschlossen; bei zu grosser Geschwindigkeit abwärts wird automatisch durch Flügelvorrichtungen eine Dichtung mit der Tunnelwandung hergestellt, so dass die Luft nur sehr langsam entweichen kann, wodurch eine sehr sichere Bremsung erzielt wird. Die Erfindung ist Trautweiler patentirt. — b. Entwurf vom Oberst Lochner, dem Erbauer der Pilatus-Bahn. Derselbe schlägt eine pneumatische Bahn vor. Der Tunneldurchmesser soll 3,0 m betragen, der cylindrische Wagen mit je 50 Sitzplätzen soll 20 m lang sein. Die Abdichtung gegen die Tunnelwand geschieht durch die sog. Labyrinth-Abdichtung. Zur Führung des Wagens sind 2 Schienen auf der Tunnelsohle und eine dritte Schiene im Scheitel angeordnet. Die Fahrgeschwindigkeit soll 30 km in der Stunde betragen. Länge der Linie 6 km. Steigung 70 %. Zum Treiben des Wagens genügt ein Ueberdruck von nur $^1/_{10}$ Atm. In den Quellen ist nicht nur die Bahnanlage, sondern auch die beabsichtigte Ausführungsweise eingehend beschrieben.
(Mit Abbild. Schweiz. Bauztg. 1890, S. 93, 134 und 149. — Deutsche Bauztg. 1890, S. 577. — Auszug im Organ 1890, S. 247 — und Engineering 1890, II, S. 7.

Die schmalspurige Adhäsionsbahn Landquart-Davos. Ausführliche Beschreibung der Bahn mit vielen Abbildungen. (Schweiz. Bauztg. Bd. 16, S. 53.)

Schmalspurige Zahnradbahn Göschenen-Andermatt. Bahnlänge 3,7 km, Spurw. 1,0 m, mittlere Steigung 8,7 %, Maximalsteigung 20 %, Minimalradius 200 m. Oberbau und Betriebsmaterial ähnlich wie bei der Brünigbahn. (Schweiz. Bauztg. Bd. 16, S. 101.)

Seilbahn Territet-Glion. Das Längenprofil dieser Bahn, das einen starken Bruch des Gefälles erhalten hatte, um die Bahn bis zu dem Stationsgebäude der Jura-Simplon-Bahn führen zu können, ist durch Zurückverlegen des Endpunktes um 36 m derart umgebaut worden, dass dieser Gefällwechsel, der den Betrieb sehr erschwerte und gefährdete, beseitigt werden konnte.
(Mit Abbild. Schweiz. Bauztg. Bd. 17, S. 15.)

Digitized by Google

Hauptverhältnisse sämmtlicher reinen Zahnradbahnen.

Bezeichnung.		Vitznau-Rigi	Goldau-Rigi	Monte Generoso	Pilatus
Betriebslänge schief gemessen	m	6958	9800	9000	4583
Höhendifferenz der Anfang- und Endstation	„	1300	1330	1319	1624
Grösste Steigung	%	25	20	22	48
Mittlere Steigung	„	19	15,3	14,8	38
Kleinste Kurvenradien	m	120	120	80	80
Spurweite	„	1,435	1,435	0,80	0,80
Abstand der Zahnstangenzähne	mm	100	100	120	85,7
Grösste Zugkraft der Locomotiven	kg	6800	6500	5400	5500
Durchschnittliche Zugkraft	„	4000	3600	3150	4100
Mittleres Dienstgewicht	t	15,8	17,5	14,5	8,2
Mittlerer Brennmaterialverbrauch für den Zug-km Berg- und Thalfahrt	kg	28,7	22,5	20	32
Verdampfung in der Stunde auf das qm Heizfläche	„	52	44	55	70
Gesammt-Heizfläche	qm	42	50,38	32,2	21
Triebraddurchmesser	mm	636	1030	573	409
Anzahl der Locomotiven		10	5	6	9
Fester Radstand der Locomotiven	mm	3000	3000	1230	6100
Zulässige Geschwindigkeit auf der grössten Steigung km in der Stunde		7	7,5	7	3,6
Gewicht der Personenwagen	kg	5000	4950	4650	1150
Sitzplätze eines Zuges		60	81	52	32
Todtes Gewicht für den Sitzplatz	kg	83,3	82,5	90	36
Radstand der Personenwagen	mm	4200	4150	7000	6100
Sitzbreite für den Sitzplatz	„	491	488	450	455
Kupeelänge	„	1460	1120	1400	1540
Länge der Personenwagen einschliesslich Buffer	„	9365	8780	11285	6460
Lichte Kupeebreite		2950	2930	1800	1820

(Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1891, S. 49.)

Drahtseilbahnen in Prag. Prag wird demnächst 2 Drahtseilbahnen zu den schönsten Aussichtspunkten der Stadt erhalten. Die eine derselben, die vom Moldauufer aufs Belvedere führt, ist bereits im Bau begriffen. Ferner ist die Concession für eine von der Kleinseite zur Hasenburg auf den Laurenziberg führende Seilbahn ertheilt worden. Die bewegende Kraft wird bei beiden durch das mittels Wassereinfüllung bewirkte Uebergewicht des jeweiligen oberen Wagens erzeugt und durch ein über eine Seiltrommel gelegtes Drahtseil auf den unteren Wagen übertragen.

(Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1891, S. 66.)

Niederwaldbahnen. Die Gesellschaft beförderte im Betriebsjahre 1890 auf der Strecke Rüdesheim-Niederwald bergauf 79948, bergab 85197, zusammen 165145 Personen; auf der Linie Assmannshausen-Jagdschloss bergauf 19175, bergab 15009, zusammen 34184 Personen.

(Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1891, S. 235.)

Transandische Bahn System Abt von St. Rosa in Chile nach Mendoza in Argentinien. Höchster Punkt im Scheitel-Tunnel 3192 m über der See. Der Tunnel ist 5069 m lang. Längste Strecke mit Zahnschienen 16 km am Scheiteltunnel. Adhäsionsstrecke Maximalsteigung $2^1/_2$%, Zahnradstrecke 8% Steigung. Spur 1 m, Bahnlänge 240 km.

(Deutsche Bauztg. 1891, S. 27. — Mit Abbild. Engineering News 1890, S. 365. — Mit Abbild. Engineering Bd. 50, S. 329.)

Digitized by Google

Industrie- und Feldbahnen.

Schmalspurige Feld- und Industriebahnen. In Preussen hat sich in dem 3jährigen Zeitraume von 1886—1889 die Länge dieser Bahnen von rd. 816 km auf rd. 1398 km d. h. um nahezu 67 % vermehrt. Die absolut stärkste Zunahme entfällt auf die Bahnen von 60 cm Spur mit 231 km oder über 90 %. Die Zahl der Locomotiven stieg von 95 auf 188.

(Oesterreich. Eisenb.-Zeitg. 1890, S. 202. — Zeitschr. f. Transportwesen 1890, S. 212. — Die Strassenbahn 1890, S. 178.)

Drahtseilbahnen bei Bauten. Beim Bau der Eisenbahnbrücke über die Eider bei Friedrichsstadt wurde eine Drahtseilbahn verwandt, die, trotzdem sie nur 180 Tage benutzt wurde und verhältnissmässig hohe Anlagekosten erfordert hatte, so glänzende Ergebnisse beim Betriebe ergab, dass gegen andere Hilfseinrichtungen, beispielsweise feste Arbeitsbahnen oder Ueberführung des Materials auf die Pfeiler in Schuten, erhebliche Ersparungen eingetreten sind. Wesentlich erleichtert wurde durch die Bahn die Ordnung auf dem Bauplatz, wodurch an Aufsichtspersonal gespart wurde, sodass eine ähnliche Anlage schon bei weniger umfangreichen Bauten warm empfohlen wird.

(Zeitschr. d. Archit.- und Ing.-Vereins i. Hannover 1890, S. 594.)

Feldbahnen in der Strassburger Ausstellung. Erwähnung einer sogenannten Fuhrwerks-Laderampe, die den Zweck hat, beladene Fuhrwerke auf Feldbahnwagen durch moorige oder sumpfige Gegenden führen zu können, auf welchen das Fuhrwerk mit seinen eigenen Rädern einsinken würde.

(Die Strassenbahn 1890, S. 221.)

Ueber Feldeisenbahnen. Beschreibung der verschiedenen Systeme.

(Zeitschr. f. Transportwesen 1891, S. 58.)

Neuere Drahtseilbahn-Systeme. Vortrag von Herrn Ingenieur Pohlig.

(Zeitschr. f. Transportwesen 1890, S. 73.)

Waldbahnen in Elsass-Lothringen. Um die weiten Walddistrikte in den Vogesen (rd. 445771 ha, d. h. mehr als 30 % der Gesammtfläche des Landes) aufzuschliessen, soll mit dem Bau von Waldbahnen begonnen werden. Es sind bereits rd. 30 km solcher Bahnen vorhanden, die sich sehr gut bezahlt machen. Sie waren aber bisher nur bestimmt, Blockholz bis zu den fiskalischen Sägemühlen zu bringen. Die Anlage und Unterhaltung der Waldbahnen stellt sich weit billiger, wie der Bau von guten Waldwegen, namentlich dort, wo es an Wegebaumaterialien fehlt. Die Bahnen beanspruchen weniger Platz und der Transport auf denselben erfolgt schneller und billiger wie auf den besten Wegen. Es sollen zunächst noch etwa 50 km gebaut werden. An verlegbaren Geleisen sind 10 km vorgesehen. In Schirmeck und Alberschweiler sollen die Waldbahnen an die Reichseisenbahnen anschliessen. Der Betrieb auf den Waldbahnen wird theils mit kleinen Locomotiven, theils mit Pferden erfolgen. Die Verzinsung des Anlagekapitales berechnet sich auf mindestens 10 % in Folge der durch den erleichterten Transport erzielten höheren Holzpreise. (Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1891, S. 75.)

Zerlegbare schmalspurige Eisenbahn von Decauville auf der Weltausstellung in Paris im Jahre 1889 (1890, S. 49 u. 187). (Wochenschr. des österr. Arch.- u. Ingen.-Ver. 1890, S. 240—242.)

Aussergewöhnliche Eisenbahn-Systeme.

Girard's Gleitbahn (1890, S. 52.) Vergleich der Leistungsfähigkeit dieser Bahn mit der gewöhnlichen Rollbahn. Der Vortheil der Gleitbahn soll am grössten bei Bahnen mit langen horizontalen Strecken und kleinen Steigungen sein.

(Mit Abbild. Wochenschr. d. österr. Arch.- u. Ingen.-Ver. 1890, S. 179—180.)

Petroleum-Motoren-Bahn, System Daimler. Eine solche wurde zum ersten Male in Wien, jedoch nur vorübergehend, für die Dauer der allgemeinen land- und forstwirthschaftlichen Ausstellung daselbst, mit einer Spurweite von 60 cm gebaut. Jeder Zug besteht aus 4 Wagen mit je 24 Sitzplätzen; hierzu sind 2 Motoren-Wagen, bei denen die Motoren im Wagen selbst angebracht sind, erforderlich. Leistungsfähigkeit: 2000 Personen täglich, erreichte Geschwindigkeit 15—16 km in der Stunde. Länge der Bahn 1076 m. Constructeur: Maschinenfabrikant Daimler in Cannstatt. Gerühmt wird das schnelle Halten der Wagen. (Die Strassenbahn 1890, S. 142, 155 u. 212.)

Electrische und Luftdruckbahnen. In London bewähren sich weder die electrischen Bahnen mit unterirdischer Zuführung wegen zu grosser Verluste in den feuchten Kanälen, noch Mekarski's Luftdrucksystem, letzteres namentlich nicht bei Steigungen. (Die Strassenbahn 1890, S. 234.)

Digitized by Google

Entwurf einer neuen Schiffseisenbahn von M. W. Smith, Hafen-Oberingenieur in Aberdeen. Angabe der Vortheile einer solchen und Beschreibung der neuen Construction an der Hand von Skizzen. (Annales industrielles 23. Jahrg., II, Heft 1.)

Eine Stufenbahn nach System Rettig mit einer mittleren Plattform, die doppelt so schnell wie die jederseitige Plattform läuft, ist für die Weltausstellung in Chicago 1893 geplant. Die doppelte Geschwindigkeit der mittleren Plattform wird dadurch erreicht, dass diese auf dem Umfange der Räder des die äussere Plattform tragenden Wagens aufruht. (Mit Abbild. Engineering News 1890, S. 528.)

II. Strassenbahnen.

Allgemeines.

Die Ergebnisse des Betriebes der französischen Strassenbahnen im Jahre 1888 (vergl. 1890, Heft 1). Gesammtlänge 726,54 km, mittlere Verzinsung 4,71%, grösste Verzinsung 25,4%. Der Artikel enthält viele interessante und werthvolle statistischen Angaben über Anlage und Betriebskosten. Am Schlusse werden die französischen Strassenbahnen mit jenen in Irland und Grossbritannien verglichen. (Annales industrielles 1890, I, S. 52, 90 u. 124.)

Der italienische Gesetzentwurf über Strassenbahnen mit mechanischer Zugkraft und Vicinalbahnen ist wörtlich wiedergegeben (Die Strassenbahn 1890, S. 131, 137 u. 145.)

Zum Schutzbedürfniss des Pferdebahnbetriebes. Statistische Angaben über die Zahl und Art der Unfälle im Betriebe der grossen Berliner Pferdebahn von Dr. K. Hilse. Die grössere Zahl der Zusammenstösse würde vermuthlich wegen der drohenden harten Strafe vermieden worden sein, wenn die Pferdebahn unter dem Schutze der §§ 315 und 316 des Strafgesetzbuches stände, während die jetzige geringfügige Strafe wegen Fahr- oder Strassencontravention dem Uebermuthe keine genügende Schranke zieht, zumal die Thäter nicht zahlungsfähig sind. (Die Strassenbahn 1890, S. 138.)

Genossenschaften mit beschränkter Haftpflicht als Strassenbahn-Betriebs-Unternehmer von Dr. K. Hilse. In manchen grösseren Orten wird seit Jahren vergeblich eine Strassenbahnanlage geplant, weil zwischen Gemeinde und Unternehmern eine Einigung nicht zu erzielen ist. Einen Ausweg bildet das neue Genossenschaftsgesetz. Auf Grund desselben würden sich diejenigen Geschäftsleute, die das grösste Interesse am Zustandekommen einer solchen Bahn haben, zu einer Genossenschaft mit beschränkter Haftpflicht zu verbinden haben, deren Zweck die Anlage und der Betrieb einer Strassenbahn wäre. Dabei würde jeder Gnossenschafter als Gemeindeangehöriger der beste und strengste Controlleur des Betriebes und seiner Einrichtungen sein; von der Gemeindevertretung würden billigere Bedingungen zu erlangen sein, da der Gewinn dem Orte verbliebe u. A. m. Nebenbei wird nachgewiesen, dass Strassenbahnen auch dann noch Verkehrsgewerbe im Sinne der Gewerbe-Ordnung, § 37, bleiben, wenn sie 2 benachbarte Orte miteinander verbinden. (Die Strassenbahn 1890, S. 186.)

Italienische Strassenbahn-Vereinigung. Bericht über die 5. Generalversammlung derselben, in welcher einige allgemein wichtige Fragen besprochen wurden. (Die Strassenbahn 1890, S. 186 u. 195.)

Ueber Bahn- und Hochbauten, sowie Betriebsmittel für Strassenbahnen. Sehr ausführliche Wiedergabe des Vortrags von J. Fischer-Dick im Architekten- und Ingenieur-Verein zu Berlin (vergl. 1890, S. 31) mit vielen Abbildungen und 2 Tafeln. (Glaser's Annalen 1890, Bd. 27, S. 149—151, 176 u. 198.)

Die Unausführbarkeit des Wegfalls jeder Controlle im Strassenbahnbetriebe wird auf Grund der Erfahrungen, wonach Unterschlagungen seitens des Publikums durchaus nicht so selten sind, als man erwarten sollte, von Dr. K. Hilse nachgewiesen. (Die Strassenbahn 1890, S. 209.)

Antrag der Deutschen Pferdebahnen an den Reichstag. Von fast sämmtlichen deutschen Pferdebahnen ist an den Reichstag ein Antrag eingereicht worden, beschliessen zu wollen: 1) aus Rücksicht für den öffentlichen Strassenverkehr und die Sicherheit der die Pferdebahn benutzenden Staatsbürger, sowie zur Abwehr von Gefahren, welche Fahrgästen und Strassengängern für Leben und Gesundheit aus einer böswillig oder leichtfertig verursachten Störung des Bahnbetriebes drohen, die Nothwendigkeit anzuerkennen, den mit thierischer Kraft betriebenen Strassenbahnen den gleichen Rechtsschutz zu Theil werden zu lassen, welchen solche mit mechanischer Triebkraft bereits geniessen, 2) demzufolge die von der Reichsregierung eingebrachte Strafgesetzvorlage betreffend Ergänzung des Strafgesetzbuches § 317 ff.

Digitized by Google

dahin zu erweitern, dass die strafrechtlichen Vorschriften zum Schutze der Eisenbahnen fernerhin auch auf die Pferdebahnen anwendbar sind. Ueber die Motivirung siehe Quelle.

(Glaser's Annalen 1890, Bd. 27, S. 223. — Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1890, S. 869. — Die Strassenbahn 1890, S. 223.)

Ueber die Trambahnen mit Maschinenbetrieb und die wirthschaftlichen Eisenbahnen in Italien. Ausführliche Wiedergabe eines Berichtes der zur Prüfung der Verhältnisse der oben genannten Bahnen von dem damaligen Bautenminister berufenen Commission, des auf Grund dieses Berichtes der Deputirtenkammer vorgelegten Gesetzentwurfes und der Seitens der „Associazione tramviaria Italiana" vorgeschlagenen Abänderungen der Regierungsvorlage. Die Wichtigkeit der betreffenden Bahnen für Staat und Gemeinde dürfte daraus erhellen, dass am 1. October 1888 45 derartige Bahnverwaltungen mit 111 Linien und zusammen 2265 km Bahnlänge bestanden. (Nach Oesterr. Zeitschr. f. Eisenb. u. Dampfschiffe in Zeitschr. f. Transportw. 1890, S. 220, 233, 245 u. 258.)

Die englischen Strassenbahnen im Jahre 1889. Während die Gesammtlänge der Strassenbahnen des vereinigten Königreiches 1879 erst 590 km betrug, belief sich dieselbe 1889 auf 1521 km, von denen 391 km den Gemeinden und 1130 km Privatgesellschaften gehörten; auf England und Wales entfielen von der Gesammtlänge 1220, auf Schottland 125 und auf Irland 176 km. An Betriebsmitteln waren 27060 Pferde, 539 Locomotiven und 3645 Wagen vorhanden; die Einnahmen beliefen sich bei einem Verkehr von 477596268 Personen auf 59604480 M., die Ausgaben auf 45333620 M. und der Ueberschuss auf 14270860 M. An Anlagekapital sind 254092580 M. Antheilscheine und 108465020 M. Schuldverschreibungen, zusammen also 362557600 M. genehmigt und davon 192227360 M. auf die Antheilscheine, sowie 78911900 M. auf Schuldverschreibungen eingezahlt worden.

(Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1891, S. 215.)

Zum 25jährigen Jubiläum der Deutschen Strassenbahnbetriebe. Den kurzen statistischen Nachrichten des Aufsatzes entnehmen wir unter Hinweis auf frühere Artikel (1891, S. 48) nur noch die Nachricht, dass die erste Bahn auf der Strasse „Unter den Linden" bis zur Hedwigskirche durchfahren sollte, und dafür bereits als geeignet befunden war, dass es im letzten Moment jedoch den Tagesblättern gelang, die Genehmigung für diese Strasse zu hintertreiben. Am Schlusse wird auch kurz der grosse wirthschaftliche Einfluss der Strassenbahnen hervorgehoben. (Die Strassenbahn 1890, S. 202.)

Fünfundzwanzig Jahre Tramway in Wien. Angabe der allmählichen Entwickelung des Wiener Pferdebahnverkehres. (Die Strassenbahn 1890, S. 203.)

Strassenbahn-Berufsgenossenschaft. Der Jahresbericht derselben für 1889 weist 179 Betriebe mit 34309 beschäftigten Personen auf, deren anrechnungsfähige Löhne 12635606 M. betrugen. Unfälle gelangten 820 zur Anzeige, von denen 48 entschädigungspflichtig wurden. Im Ganzen kamen 154 Entschädigungen mit 41274 M. zur Auszahlung. Die Umlage betrug 101821 M.

(Zeitschr. f. Transportwesen 1890, S. 310.)

Kosten der Kraftübertragung. Nach der „Revue internationale des mines" sind die Kosten der Kraftübertragung in Frcs.

	bei 10 Pferdekräften auf		bei 50 P. S. auf	
	1000 m	5000 m	1000 m	5000 m
bei Seilbetrieb	1,77	4,69	1,35	2,65
„ electrischem Betriebe . .	2,21	2,64	2,07	2,37
„ hydraulischem Betriebe . .	2,90	5,29	1,87	3,02
„ Druckluftbetrieb	2,98	4,66	2,29	2,99

Danach ist die electrische Kraftübertragung auf grössere Entfernungen und bei grösseren Kräften erheblich vortheilhafter als die Kraftübertragung auf anderem Wege.

(Electrotechn. Zeitschr. 1890, S. 574.)

Unausführbarkeit des neuesten Erlasses des österreichischen Handelsministers bezüglich der Sonntagsruhe im Strassenbahnverkehr, wesentlich, weil bei der Strassenbahn fast nur Personenverkehr vorhanden ist. (Die Strassenbahn 1890, S. 225.)

Die Berufsvereine. Die Gründung solcher wird unter Angabe der vielen zu erreichenden Vortheile auch für Strassenbahnen dringend empfohlen vom Kreisgerichtsrath Dr. B. Hilse.

(Die Strassenbahn 1890, S. 226.)

Digitized by Google

Eine Erfindung zum Reinigen der Geleise. Kurze Beschreibung des Apparates von Schmidt und Wünsch, der allen Anforderungen genügen soll (Patent No. 2935 von 1889).

(Die Strassenbahn 1890, S. 243.)

Rabitz-Decken in Viehställen haben sich gut bewährt. Die Schalldämpfung ist bei einfachen Rabitzwänden gleich derjenigen einer $^1/_2$ Stein starken Ziegelwand. Doppelte Rabitzwände mit Luftisolirschicht genügen allen Anforderungen an grössere Schalldämpfung. Insbesondere hat sich der Rabitzputz noch für Lüftungsschlote bewährt. (Deutsche Bauztg. 1890, S. 175.)

Pferdebahnen.

Das Salzstreuen der Pferdebahn bei Schneewetter hat, nach Erfahrungen in Danzig, einen schädlichen Einfluss auf die Fortentwickelung von Bäumen, sodass es nicht geschehen darf, sobald die Geleise Baumpflanzungen nur einigermaassen nahe kommen. (Die Strassenbahn 1890, S. 225.)

Breslauer Strasseneisenbahn. Im Jahre 1890 wurden im ganzen 7676173 Personen befördert, gegen 7529911 Personen im Vorjahre. Die Gesammteinnahme beträgt 934808 M.; es kann daher eine Dividende von $6^1/_2$% gegen 6% im Vorjahre vertheilt werden.

(Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1891, S. 157.)

Hamburg-Altonaer Pferdebahn-Gesellschaft. In der am 27. Februar d. J. abgehaltenen Generalversammlung wurde die vorgeschlagene Dividende von 13% genehmigt.

(Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1891, S. 214.)

Hallesche Strassenbahn. Der Aufsichtsrath beschloss die Vertheilung einer Dividende von 6%, sowie die Erhöhung des Actienkapitals um 75000 M. vorzuschlagen.

(Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1891, S. 214.)

Magdeburger Strassenbahn. Nach dem Jahresbericht für 1890 wurden befördert 7375202 Personen und dafür 819125 M. gegen 772433 M. im Vorjahre vereinnahmt. Die Gesellschaft besass Ende des Berichtjahres 283 Pferde und 100 Personenwagen. Die Actionäre erhalten 9% Dividende.

(Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1891, S. 176.)

Bremerhafener Strassenbahn. Seitens des Aufsichtsrathes wurde die Dividende für das abgelaufene Geschäftsjahr auf 7% festgesetzt, gegen 5% im Vorjahre.

(Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1891, S. 140.)

Die Grosse Berliner Pferdeeisenbahn-Gesellschaft erzielte im Jahre 1890 eine Roheinnahme von 13953826 M. Demnach stellt sich die von der Stadt Berlin für das Jahr 1890 zu zahlende Abgabe nach dem Satz von $7^1/_2$% auf 1045537 M. Dividende $12^1/_2$%, wie im Vorjahre.

(Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1891, S. 119 u. 140.)

Hamburger Strasseneisenbahn. Nach dem Geschäftsberichte wurden im Jahre 1890 zusammen 30062397 gegen 29305036 Personen im Vorjahre befördert. Die Einnahmen betrugen 3943435 (3809048) M. Die Ausgaben 3108932 (2980947) M. Von dem Ueberschuss in Höhe von 835503 (828101) M. wurden 402546 (467926) M. zu Abschreibungen verwendet, 21618 (18808) M. dem Reservefonds zugeführt und 20565 (17108) M. als persönliche Gewinnantheile gezahlt. Die zur Vertheilung gelangende Dividende beträgt 6% mit 390000 M. gegen 5% im Vorjahre. Der Bericht hebt hervor, dass es gelungen ist, den Generalvertrag bis 1915 verlängert zu erhalten. Das Actienkapital beziffert sich unverändert auf 6560000 M.; an Prioritäten sind 3259000 M. im Umlauf. Zwecks Uebernahme der Grossen Hamburg-Altonaer Strasseneisenbahn-Gesellschaft sollen jetzt 1800000 M. neue Actien und 1 Million Mark neuer Prioritäten, ausserdem noch 1 Million weitere Prioritäten zur Ausführung neuer Anlagen ausgegeben werden. (Ztg. d. Vereins d. Eisenb. Verw. 1891, S. 266)

Gemischter Betrieb bei Strassenbahnen. In Ontario ist auf einer rd. 10 km langen und durchschnittlich 1% bis 8% steigenden Hauptstrasse eine Strassenbahn eingerichtet, die aufwärts von Pferden gezogen wird; abwärts erfolgt die Bewegung durch die Schwerkraft. Die Pferde werden dann in einem besonderen Wagen mitgeführt, der unter dem Pferdebahnwagen aufgehängt werden kann.

(Engineering News 1890, S. 523.)

Kabelbahnen.

m Chicagofluss zu Chicago. Beschreibung der baulichen Anlagen.

(Mit Abbild. Nouvelles annales de la construction 1890, S. 121.)

Digitized by Google

Eingeleisige Seilbahn mit Kabel ohne Ende in Belleville. Spurweite 1,0 m, Länge 2,02 km, grösste Steigung 75 0/00. Ganze zu überwindende Höhendifferenz 63 m. Radien von 1300—2100 m. Der ganze Oberbau ruht in einem Kanale von Cementmauerwerk, die Rinne wird gebildet durch 2 Z-Eisen. Das aus Stahldrähten bestehende Seil ist 30 mm stark, 4,2 km lang und wiegt 13 t.

(Mit Abbild. Génie civil 1890, Bd. 17. S. 177. — Die Strassenbahn 1890, S. 249 u. 257.)

Dampftrambahnen.

Die Dampfstrassenbahn von Lyon nach Neuville wird mit Rowan'schen Dampfwagen betrieben. Länge 16,2 km, Spur 1,435 m, kleinster Radius 26,4 m, grösste Steigung 36 0/00.

(Génie civil 1890, Bd. 17, S. 104.)

Dampfwagen System Rowan. Entgegnung des H. Gallenkamp auf den Artikel des Herrn Obermaschinenmeisters Giesecke im Jahrgang 1890, S. 38 dieser Zeitschrift. Verfasser hält die früheren Behauptungen im Wesentlichen aufrecht. Er will eine neue Type des Wagens einführen und bleibt bei der Ansicht, dass der Rowan'sche Kessel für Strassenbahnen besser ist, als der Locomotivkessel.

(Die Strassenbahn 1890, S. 170.)

Dampftrambahnen. Eine seit 1881 bestehende Zweiggesellschaft der „Compagnie générale des Chemins de fer sécondaires Brüssel" betreibt in der Provinz Brescia in Italien die Linien Brescia-Orzinuovi 30 km, Brescia-Gardone 20 km, Brescia-Vestone 50 km, sowie eine Abzweigung zum Gardasee von 9 km Länge, zusammen 109 km Dampftrambahnen (und noch 5 km Pferdebahnlinie in der Stadt). Der Wagenpark besteht aus 22 Tenderlocomotiven, 50 Personen- und 150 Güterwagen, sowie 19 Wagen für Pferdebetrieb. Im letzten Betriebsjahre stieg die Roheinnahme für das Jahr und km auf 5617,6 M. und die Dividende auf 4 1/2 0/0. Ferner ist eine 29 km lange Dampftrambahn Arona-Gravellona-Toce, welche der Simplonstrasse folgt, genehmigt worden. (Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1891, S. 68.)

Electrische Bahnen.

Die Anwendung der Electricität für den Betrieb der Eisenbahnen. Eingehende Wiedergabe eines Vortrages von Frank J. Sprague nach der „Street-Railway-Gazette". Danach haben die Neuerungen und Verbesserungen der Accumulatoren es wohl ermöglicht, dass ein Werfen der Platten weniger leicht eintritt und dass die Batterie im mechanischen Betriebe nicht so leicht leidet. Sie haben auch zur wesentlichen Herabsetzung der Herstellungskosten Veranlassung gegeben, so dass die Frage der Unterhaltung der Accumulatoren nicht mehr so schwierig ist, wie vor 1 bis 2 Jahren. Geblieben ist das verhältnissmässig hohe Gewicht und die Nothwendigkeit der sehr sorgfältigen Handhabung. Ersteres macht die Ueberwindung grösster Steigungen unmöglich, so dass noch durchgreifende Vervollkommnungen nöthig werden, bevor der Accumulatorenbetrieb concurrenzfähig wird. — Der Artikel enthält einige geschichtlichen Angaben über das System Sprague, über die Vortheile des electrischen Betriebes u. s. w. Die übliche Spannung bei den electrischen Bahnen beträgt 400—450 Volt. Die Erfahrung soll ergeben haben, dass ein Strom von diesem Potential für das menschliche Leben ungefährlich ist, dass Unfälle von einiger Bedeutung dabei nicht vorkommen und daher die Gefährlichkeit nicht erheblich ist. Neuerdings sind von electrischen Bahnen Steigungen bis 14 0/0 überwunden und Geschwindigkeit bis 32 km in der Stunde mit dem gewöhnlichen Flanschrade in Vorstadtstrassen erreicht worden. — Sehr eingehend werden die Störungen behandelt, welche durch die Anlage der electrischen Bahnen für den Telephonbetrieb durch Inductionswirkung der Stromkreise der electrischen Bahn, sowie dadurch entstehen, dass beide Betriebe die Erde zur Rückleitung benutzen. Für die Strassenbahn wird ein Recht zur Benutzung der Strasse in Anspruch genommen, während die Telephonleitungen darauf bezw. daran nur geduldet seien. Thatsächlich sollen die Klagen von Telephongesellschaften gegen den Bau und Betrieb der electrischen Bahnen oder auch nur auf Schadenersatz stets abgewiesen worden sein. Durch Anlage einer besonderen metallenen Rückleitung für das Telephonnetz sollen die Uebelstände so gut wie ganz gehoben werden, zur völligen Aufhebung der als gering angegebenen Inductionswirkungen würde eine oberirdische Rückleitung auch für die Strassenbahn erforderlich werden, wodurch das ganze Einleitersystem hinfällig werden würde. — Zum Schlusse wird die Anwendung der Electricität auf Hauptbahnen behandelt und die Möglichkeit derselben für gewisse Fälle, hauptsächlich für den Schnellzugsverkehr zwischen grossen Städten nachgewiesen.

(Zeitschr. f. Transportw. 1890, S. 145, 161, 169, 182 u. 196.)

Electrischer Betrieb im Londoner Strassenverkehr. Nach einer Verfügung des englischen Handelsamtes sind oberirdische Leitungen nur ausnahmsweise zuzulassen. Demzufolge wird dort fast nur der

Digitized by Google

Betrieb mit Sammelbatterien eingeführt werden; die North Metropolitan Trambahn-Gesellschaft zahlt der Electric Traction Company für die vorläufig in Betrieb genommenen, mit Accumulatoren gespeisten 6 Wagen auf der Linie nach Barking 2,4 Pf. für das Wagenkilometer, einschliesslich des Führerlohns, d. i. 0,5 Pf. weniger als die Betriebskosten auf den sonstigen Linien der Gesellschaft betragen. Der Betrieb wird weiter ausgedehnt werden. (Centralbl. d. Bauverw. 1890, S. 455.)

Electrische Strassenbahn in Halle (1891, S. 54). Wiedergabe von Verhandlungen und der wichtigsten Bestimmungen des Vertrages der Stadt mit der Allgemeinen Electricitäts-Gesellschaft in Berlin. Als Betriebskosten werden 26 Pf. für den Nutzkilometer gerechnet, davon entfallen auf die Zugkraft 12 Pf. Die Stadt erhält die Anlagekosten mit $3^1/_2$ % verzinst und ausserdem 15 % des Reingewinns.

(Die Strassenbahn 1890, S. 133, 140 u. 281. — Zeitschr. f. Transportw. 1890, S. 305, 317, 331 u. 343.)

Electrische Strassenbahnen in Buffalo N. Y. Nachdem sich die verschiedenen Strassenbahn-Gesellschaften in Buffalo vereinigt haben, wird das Strassenbahnnetz bedeutend erweitert und Electricität als Betriebskraft verwendet werden. Nach Ausbau des ganzen Systemes wird es 170 km Geleise umfassen, auf denen täglich 300 Wagen verkehren werden. Die Kraftstation wird eine Anlage erhalten, welche eine Gesammtleistungsfähigkeit von 5500 P. S. besitzen wird. Für etwa $^1/_3$ der Strecke werden die Leitungspfosten in der Mitte aufgestellt bei einer Spurweite der Geleise von 1,8 m. Die Speiseleitungen werden im Allgemeinen in unterirdischen Kanälen verlegt werden. Die Speiseleitungen — bestisolirte Blei- oder Jutekabel — sind mit dem Contactrollendrahte in Abständen von etwa 300 m verbunden.

(Electrotechn. Zeitschr. 1891, S. 131.)

Electrische Strassenbahnen im Schneesturm. Die Bostoner electrischen Strassenbahnen sind im Schneesturm stecken geblieben, weil keine genügende Kraft disponibel war; danach sind die dort gemachten Annahmen zu klein gewesen. (Die Strassenbahn 1890, S. 161.)

Geraer Strassenbahn-Actien-Gesellschaft. Das Actienkapital der im Februar constituirten Gesellschaft beträgt 1800000 M. Die Localbahnbau- und Betriebs-Gesellschaft zu Hannover, Hostmann & Co., welche den Betrieb der Linien übernommen hat, ertheilte der Allgemeinen Electricitäts-Gesellschaft in Berlin den Auftrag, den electrischen Betrieb für die Strassenbahn in Gera einzurichten. Die Ausführung erfolgt nach der von der Allgemeinen Electricitäts-Gesellschaft angewandten Anordnung mit oberirdischer Leitungsführung. (Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1891, S. 140.)

Electrische Bahnen mit Oberleitung. Gegen diese erhebt sich ganz unerwartet ein neuer Einspruch. Derselbe geht von der Feuerwehr aus, weil die Leitungen den Gebrauch der Leitern u. s. w. verhindern würden. (Die Strassenbahn 1890, S. 171.)

Probefahrt mit einem electrischen Wagen in Berlin (System Sprague). Der Wagen konnte bei voller Geschwindigkeit auf 5—6 m zum Stillstand gebracht werden, bei nicht zu schneller Fahrt schon auf 2 m. Entgegen allen bisherigen Berichten, in denen stets von fast völliger Geräuschlosigkeit der electrischen Bahn gesprochen wurde, heisst es in der Quelle: „Das Geräusch war nicht grösser als bei einem gewöhnlichen Pferdebahnwagen, so lange man sich im Innern des Wagens befand, auf den Perrons aber war es bedeutender.“ Das Fahren selbst soll ein angenehmes sein.

(Die Strassenbahn 1890, S. 209.)

Electrische Strassenbahn von Jarmann (Sammlerbetrieb). Nach

(Electrotechnischer Anzeiger in Zeitschr. f. Transportw. 1890, S. 265 u. 1891. S. 12.)

Die Zukunft der electrischen Bahnen. Sprague glaubt, dass auch die Hauptbahnen in nicht zu ferner Zeit electrisch betrieben werden und hat dafür ein besonderes 3 Leitersystem construirt, um die Entfernungen der Stationen grösser halten zu können. Die Züge werden in einzelne Wagen aufgelöst, die in kurzen Zwischenräumen aufeinander folgen sollen. (Die Strassenbahn 1890, S. 210.)

Electrische Strassenbahn System Thomson-Houston in Barmen (1891, S. 55).

(Zeitschr. f. Transportw. 1891, S. 4.)

Verbreitung der electrischen Strassenbahn in Amerika und Neuerungen. Zur Zeit bestehen in Amerika nur 44 Kabelbahnen, von denen die erste 1873 eröffnet wurde; dagegen bestehen, nachdem erst 6 Jahre seit der Inbetriebnahme der ersten electrischen Bahn in Cleveland nach dem System Bentley-Knight verflossen sind, zur Zeit bereits 265 electrische Bahnen mit über 3000 km Bahnlänge und mehr als 3000 Motorwagen. Mehr als 25 % sämmtlicher amerikanischer Strassenbahnen sind bereits electrische Bahnen. Die Stromzuführung geschieht fast ausschliesslich oberirdisch. In letzter Zeit ist man bestrebt, statt der bisherigen 2 Motoren für jeden Wagen nur 1 Motor anzuwenden und diesen verhältnissmässig

Digitized by Google

langsamer laufen zu lassen, so dass nur eine einfache Uebersetzung nöthig wird. Bei der Eickmeyer Streetcar ist sogar eine directe Kuppelung des Motors mit den Wagenachsen ausgeführt, so dass der Motor nur dieselbe Anzahl von Umläufen macht wie die Wagenräder (60—120 in der Minute bei einer Maximalleistung von 30 P. S. und einer Fahrgeschwindigkeit von 13 km in der Stunde). Damit fällt ein grosser Uebelstand (die raschlaufende Zahnradübersetzung mit ihrer raschen Abnutzung) fort.

(Mit Abbild. Electrotechn. Zeitschr. 1890, S. 582, 598 u. 623.)

Electrisches System von Waller-Manville (cfr. 1891, S. 52) kurz beschrieben.

(Die Strassenbahn 1890, S. 186.)

Stromzuleitungen bei electrischen Strassenbahnen. Vergleich der verschiedenen Systeme. Die oberirdische Zuleitung durch Draht erfordert bei einigermassen verwickelten Verhältnissen sehr bald eine völlig unzulässige Zahl von Spannungsdrähten. Beispielsweise ist eine Abzweigung einer Curve von einer andern bei 2 geleisigen Bahnen fast unmöglich. Die Anordnung zweier Hauptlinien (für den positiven und negativen Strom) muss schon sehr bald aufgegeben werden, obwohl andernfalls höhere Betriebskosten entstehen. (Die Strassenbahn 1890, S. 234.)

Zur Verhinderung des Eisansatzes an den Contactdrähten electrischer Trambahnen wird vorgeschlagen hinter der Contactrolle ein kleines Gefäss mit Schmiere anzubringen. Eine genuthete Rolle läuft in der Schmiere und überträgt diese an den Draht. An den mit Schmiere überzogenen Drähten soll sich das Eis weniger leicht ansetzen. (Electrotechn. Zeitschr. 1890, S. 652.)

Milliken's Träger für die Leitungen electrischer Strassenbahnen besteht aus 4 vernieteten, bezw. durch Stehbolzen verbundenen Quadranteisen mit den nöthigen Verbandplatten und sieht verhältnissmässig gut aus. Das die Leitungen tragende Querstück ist zugleich kräftig und gefällig; es wird erst an Ort und Stelle mit den Ständern vernietet. Den Fuss des Trägers schützt eine 2theilige, vernickelte Gusseisenglocke, die ausgefüllt werden kann. Die Construction ist dem Erfinder patentirt.

(Mit Abbild. Engineering News 1890, S. 414. — Mit Abbild. Dingler's Polytechn. Journal 1890, Bd. 278, S. 575.)

Electrischer Schneepflug für Strassenbahnen. Eine neue, von der bisherigen Bauart ganz erheblich abweichende Construction der Westinghouse Electric und Manufacturing Company ist kurz beschrieben. (Electrotechn. Zeitschr. 1891, S. 9.)

Die electrische Stadtbahn in Budapest der Firma Siemens & Halske (1890, S. 117). Ausführliche Beschreibung der Bahn nebst Begründung des gewählten Systemes mit guten Abbildungen. Der electrische Wagen unterscheidet sich von den gewöhnlichen Pferdebahnwagen nur durch das Fehlen der Zugvorrichtungen. Statt deren hat er an jeder Kopfschwelle des Untergestelles je einen Puffer, welcher gleichzeitig zum etwaigen Kuppeln mehrerer Wagen dient. In der Centralstation sind vorläufig 4 Dampfkessel (Röhrenkessel) à 100 qm Heizfläche, 3 Dampfmaschinen à 100 P. S., sowie 3 Dynamomaschinen aufgestellt. Die Dampfmaschinen sind liegende Verbundmaschinen mit Condensation, die je eine Dynamomaschine mittelst Seile antreiben. Von dem Schaltbrett aus wird der Strom den einzelnen Bahnlinien durch eisenband-armirte Patentbleikabel getrennt zugeführt. Der Wagenpark umfasst zur Zeit 50 electrische Wagen und 8 Beiwagen. Alle Einrichtungen haben sich bis jetzt gut bewährt. Die Betriebsergebnisse sind so günstig, dass schon jetzt an einer Erweiterung des Netzes gearbeitet wird.

(Mit Abbild. Electrotechn. Zeitschr. 1891, S. 177.)

Ausdehnung der electrischen Trambahnen in Amerika. In den letzten 3 Jahren haben 180 Städte das System der electrischen Beförderung für ihre Trambahnen angenommen. Die Gesammtlänge des Netzes beträgt nahezu 3000 km, die zur Stromerzeugung nöthige Kraft 30000 P. S. Befördert wurden im letzten Jahre auf diesen Bahnen 200 Millionen Personen. Die abgeschlossenen Bauverträge thuen dar, dass im laufenden Jahre die Länge des Netzes sich verdoppeln wird.

(Schweiz. Bauztg. Bd. 16, S. 122.)

Beförderung der Trambahnen mittelst electrischer Sammler. Rentabilitätsberechnungen für derartige Trambahnen. Schlussergebniss: Es betragen die Zugkraftkosten für das Wagenkilometer im günstigsten Falle:

1. Wenn Sammler, Motor und Bewegungsmechanismus auf dem Personenwagen selbst angebracht sind 40,56 Pf.
2. Wenn Sammler, Motor und Bewegungsmechanismus auf einer besonderen Locomotive untergebracht sind und die vorhandenen Steigungen 3 % nicht übersteigen 48 Pf.
3. Wenn nur die Sammler auf einem besonderen Wagen untergebracht werden 44,08 Pf.

Digitized by Google

Die entsprechenden Anlagekosten betragen für jeden im Dienste stehenden Wagen 14160 bezw. 18960 bezw. 17560 M. Als Vergleichsmaassstab kann gelten, dass im Mittel der 6 ersten Jahre der Pferdebetrieb der Pariser Trambahnen für das Wagenkilometer 44,88 Pf., das Anlagekapital für Pferde, Stallungen u. s. w. auf 12936 M. zu stehen kamen. Es erhellt also, dass unter Umständen der Betrieb mittelst electrischer Sammler jetzt schon als vortheilhaft sich wird erweisen können.

(Schweiz. Bauztg. Bd. 17, S. 38.)

Gegenwärtiger Stand der Electrotechnik in den Vereinigten Staaten. Beschreibung der gebräuchlichen Systeme electrischer Bahnen. Wir entnehmen folgende Tabelle (bis Juli 1890).

Electrische Bahn	km	Motor-Wagen	Zug-Wagen	Zahl der Bahnen	System.
Fertig . . .	850	698	403	61	Thomson-Houston.
Im Bau . . .	619	436	12	19	Zuleitung oberirdisch.
Fertig . . .	770	719	362	62	Sprague.
Im Bau . . .	45	51	--	9	Zuleitung oberirdisch.
Fertig . . .	369	354	200	38	Andere Systeme.
Im Bau . . .	40	29	16	4	Zuleitung oberirdisch.
Fertig . . .	55	21	—	6	Accumulatoren-System.
Im Bau . . .	—	—	—	—	
	2748	2308	993	199	

(Schweiz. Bauztg. Bd. 16, S. 150. — Die Strassenbahn 1890, S. 260 u. 276. — Ztg. d. Vereins d. Eisenb. Verw. 1891, S. 179.)

Daten über electrische Zugkraft. Eingehender Vortrag von A. Reckenzaun über Versuche zur Ermittelung der Zugkraft und der Widerstände auf Trambahnen. Zur Verringerung der meist sehr grossen mechanischen Widerstände wird besonders für electrische Bahnen auf Grund der Versuche Folgendes empfohlen: 1. Starke, gut befestigte Schienen. 2. Vollkommen cylinderische Räder mit schmalen Flanschen oder zum Theil ganz ohne Flanschen. 3. Reine Schienen. Die Rillen müssten jeden Tag wiederholt durch einen für diesen Zweck besonders eingerichteten Wagen ausgefegt und gewässert werden. 4. Ausreichende Nachgiebigkeit in den Achsbüchsen, damit eine freie Bewegung der Fahrzeuge in den Curven stattfinden kann. 5. Eine angemessene Anzahl von Abstufungen in der Betriebskraft, welche durch einen Stellhebel geregelt wird. 6. Geschickte Wagenführung, die gelegentlich durch sorgfältige Versuche nnd Entnahme von Diagrammen geprüft werden sollte. (Zeitschr. f. Transportw. 1890, S. 232, 244 u. 256.)

Electrische Eisenbahn in Rom. Vom Piazza del Popolo in Rom ist eine rund 3,0 km lange electrische Eisenbahn nach der Ponte Molle, einem Vergnügungslocal bei Rom, ausgeführt worden. Die Bahn ist nach dem Seriensystem hergestellt. Die Maschinenanlage besteht aus 2 halbtragbaren Robey-Kesseln von 30 P. S. nom., 2 einfachen Hochdruckdampfmaschinen von 60 ind. P. S. mit 8 Atm. Druck von der Firma J. G. Statter & Co. und 2 Gleichstrom-Dynamos mit Serienwickelung von 52 A. und 850 V. von derselben Firma. Dampfmaschinen und Dynamos sind doppelt vorhanden; nur ein Maschinensatz ist im Betriebe, während der andere in leichter Bewegung gehalten wird, um sogleich eingeschaltet werden zu können. Die Leitung aus Silicium-Bronce No. 3 besteht aus 4 in einer Höhe von 6 m über dem Erdboden befindlichen Drähten, die beinahe direct über der einen Schiene im Abstande von ca. 15 cm voneinander parallel laufen. Die oberirdische Leitung zerfällt in so viele Abschnitte, als es Ausschaltungen gibt und es sind an den Unterbrechungen automatische Umschalter angebracht, um die Verbindung zwischen den einzelnen Abschnitten beim Passiren der Wagen herzustellen. Die Wagen, 3 an der Zahl, sind mit zwei Motoren von 15 electr. P. S. ausgerüstet. Die Regulirung des Motors wird durch Einschalten von Widerständen als Nebenschluss quer zu den Feldmagneten an beiden Motoren bewirkt.

(Electrotechn. Zeitschr. 1891, S. 117.)

Digitized by Google

Accumulatoren-Betrieb. Um festzustellen, ob ein solcher bei dem jetzigen Stande der Technik durchführbar ist, sind von der Hannover'schen Localbahn-Bau- und Betriebs-Gesellschaft Hostmann & Co. wiederholt Versuchsfahrten mit den in Zürich verfertigten Accumulatorenwagen (System Oerlicon) auf der Hildburghausen-Heldburger Eisenbahn angestellt worden, die sehr günstige Resultate ergaben. Trotz Curven von 60 m Radius und Steigungen von 1 : 40 wurde eine Geschwindigkeit von 15 km erreicht.

(Die Strassenbahn 1890, S. 283.)

Aussergewöhnliche Systeme.

Neue Strassenbahn zwischen Paris und St. Germain. Kurze Beschreibung dieser mit Lamm-Francq'schen Locomotiven betriebenen Bahn von 18 km Länge; grösste Steigung 62 ‰; kleinster Halbmesser 30 m. (Annales industrielles 1890, I. S. 693.)

Berner Trambahn. Meterspurige, nach Mekarski's System mit Pressluft betriebene, 3 km lange Trambahn. Mittlere Steigung 11,4 ‰. Maximalsteigung 56,5 ‰ mit einer Länge von 130 m. An den 9 Ausweichstellen sind Radien von 30 m, sonst nicht unter 50 m angewendet. Es wird empfohlen, im Interesse der Erhaltung der Linie und des Betriebsmateriales, bei ähnlichen Linien grössere Minimalradien vorzuschreiben. Die leer 6,8 t schweren Wagen haben 16 Sitz- und 12 Stehplätze, sie werden an der Anfangsstation mit 2 cbm Pressluft von 30 Atm. Druck versorgt, wozu eine von den städtischen Turbinen gelieferte Betriebskraft von 70 P. S. ausreicht. In der Stadt ist die zulässige Fahrgeschwindigkeit auf 12, ausserhalb derselben auf 15 km für die Stunde beschränkt. Es ist Zehnminutenbetrieb eingeführt. Anlagekosten 328000 M. oder rund 109600 M. für das Kilometer. Der gesammte Oberbau wurde von der Firma Demerbe & Co. in Jemappes (Belgien) nach ihrem bekannten System geliefert. Gewicht des Oberbaues für das Kilometer 79,17 t bei einem Schienengewicht von 33 kg für das Meter. Die Weichen sind automatisch bewegte Zungenweichen, System Demerbe. Die Herstellung der gesammten maschinellen Einrichtung war dem Consortium Mekarski, bestehend aus Ingenieur Mekarski Paris, der Maschinenfabrik Ludwig & Schopfer in Bern und P. Blanchod & Co in Vivis, übertragen. Zur Bremsung wird die auf den Wagen mitgeführte Pressluft benutzt. Ausserdem ist jeder Wagen mit einer Handbremse mit Spindel versehen. Die 12 Druckluftbehälter sind so eingetheilt, dass 745 l Inhalt als Reserve verbleiben, um auch im letzten Momente noch bequem anhalten und anfahren zu können. Die eigentliche Maschine gleicht einer gewöhnlichen Dampfmaschine, hat aussenliegende horizontale Cylinder, obenliegenden horizontalen Schieberkasten und Steuerung, System Walschaert. Der Cylinderdurchmesser beträgt 130 mm, der Kolbenhub 220 mm bei einem Triebraddurchmesser von 700 mm. Das Gesammtgewicht der Wagen beträgt 7000 kg, für jeden Reisenden also 250 kg.

(Mit Abbild. Schweiz. Bauztg. Bd. 16, S. 110 u. 154.)

Der Patton'sche Motor (1891, S. 46) soll ganz besonderer Beachtung werth sein. Als Hauptvortheile werden angegeben: 1. Die Electricität wird auf den Wagen selbst erzeugt, so dass Zuleitungsdrähte entbehrlich werden. 2. Die Hindernisse, welche die Benutzung von Accumulatoren so beschwerlich machen, sind vermieden. Beschreibung des Wagens, auch von Versuchsfahrten.

(Die Strassenbahn 1890, S. 186.)

b) Oberbau.

Oberbau der Vitznau-Rigi-Bahn. Beschreibung der während des 20jährigen Bestehens der Bahn an dem Oberbau angebrachten Verbesserungen. Die Schienen und deren Befestigungsmittel sind verstärkt worden, die hölzernen Schwellen wurden gegen eiserne ausgewechselt, die Zahnstangenstösse wurden verstärkt und es wurden Sicherheitsvorkehrungen gegen das Abwärtswandern des Gestänges vermehrt und in soliderer Anordnung ausgeführt. (Mit Abbild. Schweizerische Bauztg. Bd. 17, S. 71.)

Ueber Oberbau-Constructionen für Strassenbahnen. Vortrag vom Ingenieur T. G. Gribble im Verein amerikanischer Civil-Ingenieure. — Vergleich der verschiedenen Oberbausysteme und Beschreibung des Oberbausystemes des Vortragenden.

(Zeitschr. f. Transportwesen 1891, S. 56. — Mit Abbild. Engineering News 1890, S. 556.)

Duplex-Oberbau für Strassenbahnen von T. H. Gibbon. Die Schiene ist eine Doppelschiene und gestattet die Auswechselung des oberen, der Abnutzung allein unterworfenen Theiles. Die Schienen ruhen in gusseisernen Stühlen, welche durch Flacheisenstangen zur Sicherung der Spur verbunden sind.

Digitized by Google

Da durchweg im ganzen Geleisgestänge Metall mit Metall in Berührung ist, empfiehlt sich der Oberbau besonders für electrische Bahnen.

(Mit Abbild. Engineering News 1890, S. 446. — Zeitschr. f. Transportwesen 1891, S. 66.)

Oberbau für Strassenbahnen von R. P. White in Boston. Die Schienen sind mittels Stahlklammern auf hohlen gusseisernen Stühlen befestigt. Der Oberbau ähnelt dem Haarmann'schen eisernen Oberbau für Querschwellen. (Nach Engineering News in Zeitschr. f. Transportwesen 1891, S. 331.)

Oberbau der Kabelbahn in der 3. Avenue in New-York.

(Mit Abbild. Engineering News 1890, S. 118 u. 523.)

Schiene für electrische Bahnen der Westend-Strassen-Eisenbahn-Gesellschaft in Boston ohne Spurrille. (Mit Abbild. Engineering News 1890, S. 378.)

Haarmann's Schwellenschienen-Oberbau. Beschreibung der Verbesserungen, welche an der 16 km langen Probestrecke der Württembergischen Staatsbahn Mühlacker-Bretten eingeführt worden sind.

(Mit Abbild. Deutsche Bauztg. 1891, S. 101.)

c) Betriebsmittel.

Locomotiven.

Betriebsmittel der 1 m spurigen Scaletta-Bahn (1890, S. 49 u. 185). Die Personen-, Gepäck- und Güterwagen, sowie die Tenderlocomotiven sind beschrieben und dargestellt.

(Mit Zeichn. Glaser's Annalen 1890, I, S. 96, 100 u. 101.)

Curvenbewegliche Verbund-Tenderlocomotiven mit 4 Dampfcylindern von Rimrott (Doppellocomotiven). (Mit Zeichn. Glaser's Annalen 1890, I, S. 141—147.)

Marks' electrische Locomotive, womit eine Geschwindigkeit von 240 km in der Stunde erreichbar sein soll, hat die Gestalt einer Granate und ist 12 m lang. (Electrotechn. Zeitschr. 1890, S. 598.)

Westinghouse electrischer Eisenbahnmotor. Der von der Westinghouse Electrice and Manufacturing Compagny erbaute Strassenbahnmotor zeichnet sich nicht sowohl durch neue Anordnungen als durch seine Einfachheit, Stärke und Dauerhaftigkeit aus. Die Anordnungen sind so getroffen, dass eine Armatur in kurzer Zeit ausgewechselt werden kann. Ueber Einzelheiten (z. B. Construction, um ein Losrütteln der Zahnräder zu vermeiden) s. Quelle. (Mit 2 Abbild. Electrotechn. Zeitschr. 1890, S. 610.)

Seilgetriebe für electrische Locomotiven. Bei der vorliegenden neuen Construction von T. W. Dean wird die Kraft von der Motorwelle auf die Räder mit Hülfe einer Combination von Zahnrädern und einer Seiltransmission übertragen. Vorzüge der Bauart sind: Grössere Zugänglichkeit der Theile, grösserer Schutz vor Staub und Sand und eine erhebliche Verringerung des von dem Getriebe verursachten Geräusches. (Mit 2 Abbild. Electrotechn. Zeitschr. 1890, S. 651.)

Die Vitznau-Rigibahn-Locomotiven. Beschreibung der Einzelheiten der Locomotiven und der während des 20jährigen Bestandes der Bahn an denselben angebrachten Verbesserungen. Die aus Schmiedeeisen hergestellten Triebzahnräder wurden der starken Abnutzung halber durch Stahltriebräder ersetzt. Elastische Stossvorrichtungen haben sich nicht bewährt, weil die Pufferfedern dem ohnehin stossweisen Bewegen des Zuges Vorschub leisten. Dieselben wurden daher durch unelastische ersetzt. Die stehenden Kessel sind durch liegende ersetzt worden, da die letzteren geringere Unterhaltungskosten erfordern, eine günstigere Lastvertheilung ermöglichen und den Gang der Locomotiven ruhiger gestalten. Zur grösseren Sicherheit ist noch eine bei Ueberschreitung der vorgeschriebenen Geschwindigkeit automatisch wirkende Bremse angebracht worden. (Mit Abbild. Schweizerische Bauztg., Bd. 16, S. 129.)

Der Pressluft-Trambahn-Motor von Mekarski. Beschreibung und Angabe der Betriebskosten auf Grund 2jähriger Erfahrungen (einem Berichte des amerikanischen Consuls in Paris entnommen). Die Betriebskosten für jeden Wagen, der 84 km an einem Tage zurücklegt, betragen einschliesslich aller Unkosten, Zinsen für die Geleisanlage u. s. w. 42,366 M. Die Betriebsunkosten des Motors für das km 0,454 M. Die laufenden Tagesunkosten eines Pariser Omnibus nach denselben Grundsätzen berechnet, belaufen sich bei 90,7 km Tagesleistung auf 85,256 M. Da der Omnibus 50 Personen, der Mekarski-Wagen rund 38 Personen fasst, beträgt die Ersparniss an Betriebskosten bei letzterem nahezu 30%.

(Zeitschr. f. Transportwesen 1891, S. 6.)

Schmalspurige Verbund-Locomotive der Baldwin-Werke für Brasilien.

(Mit Abbild. Engineering News 1890, S. 533.)

Locomotiven der New-Yorker Hochbahn. (Engineer 1890, I, S. 219.)

Digitized by Google

Schmalspurlocomotiven auf der Weltausstellung in Paris.

Erbauer	Rostfläche qm	Heizfläche qm	Dampfdruck Atm.	Cylinderdurchmesser m	Kolbenhub m	Durchmesser der gekuppelten Räder m	Dienstgewicht t	mittlere Zugkraft kg	Bemerkung.
Tenderlocomotiven der Société générale des chemins de fer économiques	1,0	59,5	10	0,35	0,46	1,0	27,5	3662	1 m Spur 3 gekuppelte- 1 Laufachse
Tenderlocomotive der Firma Corpet, Paris.	0,75	46,52	10	0,30	0,45	1,0	21,0	2632	1 m Spur 3 gekuppelte- 1 Laufachse
Tenderlocomotiven der Eisenbahn Bône-Guelma.	0,92	69,04	9	0,37	0,52	1,10	29,57	3786	Im Betriebe auf der Strecke Bar le duc-Clermonten Argonne, woselbst Rampen mit 15‰ Steigung u. Curven von 200 m Radius vorkommen. Spur 1,0, 3 gekuppelte Achsen.
Tenderlocomotiven der belgischen Gesellschaft La Métallurgique.	0,77	34,36	11,36	0,35	0,36	—	22,8	4095	1 m Spur, 3 gekuppelte Achsen.
Tenderlocomotive der Gesellschaft de Fives Lille	0,61	29,85	9,5	0,27	0,38	0,80	18,00	2138	1 m Spur, 3 gekuppelte Achsen.
Tenderlocomotive der Société des anciens Etablissements Cail.	0,18	7,46	9	0,165	0,24	0,60	5	637	Einer Serie von Locomotiven angehörig, deren Dienstgewicht 3,7 bis 25 t beträgt. Spur 0,8 m.
Tenderlocomotiven von A. Legrand.	0,33	11,60	12,4	Hochdruck-Cylinder 0,16 Expansions-Cylinder 0,23	0,30	0,625	5,5	770	Spur 0,6 m, 2 gekuppelte Achsen. Verbundmaschine.
Tendermaschine von 1,5 t Leergewicht der Firma Corpet.	0,18	2,86	9	0,12	0,16	0,41	2,0	328	Spur 0,60 m.
Verbundmaschine System Mallet.	—	22,3	12	vorderer Cylinder 0,17 hinterer Cylinder 0,255	0,255	0,60	12,0	2155	Ausstellungsbahn. Sämmtl. 4 Achsen gekuppelt.

(Mit Abbild. Le génie civil 1890 u. Zeitschr. f. Transportwesen 1891, S. 50.)

Zahnradlocomotive der Höllenthalbahn. (1890, S. 122.)

(Mit Zeichn. Zeitschr. d. Vereins D. Ingenieure 1890, S. 146.)

Strassenbahnlocomotive von Halot & Co., Brüssel, für die Société nationale des chemins de fer vicinaux. Spurweite 1,0 m, kleinste Krümmung 25 m Radius. 3 gekuppelte Achsen, Aussenrahmen, Aussencylinder und Aussensteuerung nach Heusinger. Cylinderdurchmesser 0,28 m, Hub 0,373 m, Kessel-

Digitized by Google

Ueberdruck 10 Atm. Heizfläche 4,07 + 31,76 = 35,83 qm, Rostfläche 0,706 qm, Raddurchmesser 0,832 m, Leergewicht 15 t, Dienstgewicht 18,78. (Mit Zeichn. Engineering 1889, II, S. 737.)

Die Zahnrad-Locomotive der Brünigbahn hat 4 Bremsen: die Riggenbach'sche Bremse, die Dampfbremse von Klose, eine Zahnradbremse und eine auf die Zwischenachse wirkende Bremse. (Engineering 1889, II, S. 395.)

Landstrassen-Locomotive von Aveling & Porter. (Iron 1889, II, S. 460.)

Wagen.

Kippwagen von Malissart-Taza. Die oben drehbar aufgehängten Seitenklappen öffnen sich selbstthätig beim Kippen und schliessen sich, sobald der Wagen wieder in die wagerechte Lage gebracht wird. (Mit Zeichn. Organ 1890, S. 115.)

Verbesserte Strassenbahnwagen in Amerika zeigen electrische Beleuchtung und Heizungsvorrichtung. Auch wird durch eine Glasscheibe dem Führer, sowie dem Publikum vorne Schutz gewährt. (Die Strassenbahn 1890, S. 132.)

Der electrische Trambahnwagen von A. Sperry in New-York hat 8 Räder in 2 Gestellen. Der Motor hängt elastisch mitten unter den Wagen; von demselben gehen nach allen Achsen elastische Verbindungen aus, sodass die Kraft auf jedes Rad wirkt. Er hat auch eine neue, sehr wirksame, electrische Bremse. Strassenbahn-Ingenieure sollen sich über die Construction sehr günstig ausgesprochen haben; der Erfolg der Probefahrt war sehr günstig. (Electrotechn. Zeitschr. 1890, S. 597.)

Ueber den Wagenbau für den electrischen Strassenbahnbetrieb. Es werden die zur Anwendung kommenden verschiedenen Systeme verglichen und es wird empfohlen, eine Verringerung des Eigengewichtes durch Anwendung von Eisen- bezw. Stahlröhren zu dem Rahmenwerk zu erzielen. (Zeitschr. f. Transportwesen 1890, S. 316.)

Wagen der Höllenthalbahn. (1890, S. 186.) (Mit Zeichn. Zeitschr. d. Vereins d. Ingenieure 1890, S. 146.)

Strassenbahnwagen für Pressluftbetrieb von Hughes & Lancaster. Längs des Geleises liegt eine in bestimmten Abständen mit Ventilen versehene Rohrleitung für die Pressluft, um den Wagenbehälter wieder unterwegs füllen zu können. Es kann daher mit der niedrigen Spannung von 11 Atm. gearbeitet werden. (Mit Zeichn. Engineering 1890, I, S. 235.)

Bremsen und Verschiedenes.

Die Bremsvorrichtung für Drahtseilbahnen von Bucher & Durrer bietet den Vortheil, dass die Bremswirkung stets der Wagenbelastung entspricht und um so schneller in Thätigkeit tritt, je grösser die Fahrgeschwindigkeit ist. (Schweizerische Bauztg. Bd. 16, S. 94.)

Kraftsammelnde Bremse. Beschreibung einer neuen Construction des Ingenieurs Betteley in London. Die beim Anziehen der Bremse verwandte Kraft wird in Spiralfedern aufgespeichert und zum Antrieb der Wagen wieder benutzt. (Die Strassenbahn 1890, S. 289.)

Vorrichtung zur Ingangsetzung von Trambahnwagen bei Steigungen, die gleichzeitig als Hemmschuh dienen kann. (Electrotechn. Zeitschr. 1890. S. 652.)

Locomotivpfeife für starken und schwachen Ton. Beschreibung einer Construction, mit der sowohl ein in der Regel zu benutzender schwacher, als auch ein starker Ton erzielt werden kann, beides durch die Bewegung des Hebels in derselben Richtung, nur ist zur Erzielung des stärkeren Tones eine grössere Kraftanstrengung (Ueberwindung einer Federkraft) nöthig. Die thunlichste Verbreitung einer solchen Construction dürfte sich insbesondere für Stadtbahnen empfehlen. (Mit Abbild. Centralbl. d. Bauverw. 1890, S. 434.)

Neil's Signal für Niveauübergänge wird durch einen Radtaster, also selbstthätig, beim Herannahen eines Zuges zum Ertönen gebracht. (Railroad Gazette 1890, S. 492.)

Die Jäger'sche Wagenkuppelung für Wagen mit Einbuffer-Anordnung, welche auf der Kaschau-Oderberger Bahn in Gebrauch ist, wird beschrieben und dargestellt. (Mit Zeichn. Organ 1890, S. 16.)

Jarmann's neuer Accumulator soll nur halb so theuer sein, wie die früheren Constructionen. (Electrotechn. Zeitschr. 1890, S. 574.)

Digitized by Google

Kohlenbürsten für Dynamomaschinen. Verbesserung der bisherigen Construction, die namentlich für Motore, die zu Transportzwecken gebraucht werden, von Wichtigkeit ist.

(Electrotechn. Zeitschr. 1890, S. 575.)

Accumulatoren von De Khotinsky, bei denen viele der bisherigen Fehler beseitigt sind, deren Dauerhaftigkeit aber noch zu erproben bleibt, werden beschrieben und dargestellt.

(Mit Abbild. Flectrotechn. Zeitschr. 1891, S. 9.)

Accumulatoren der Electric Storage Batterie Co. in Philadelphia. Beschreibung und Darstellung der von der genannten Gesellschaft verwandten Chlorblei-Accumulatoren.

(Electrotechn. Zeitschr. 1890, S. 598.)

E. D.

Patent-Liste.

(Aufgestellt von dem Patent-Bureau von **H. & W. Pataky**, Berlin NW., Luisenstrasse 25, Prag, Heinrichstrasse 7.) *)

a) Anmeldungen.

M. Momtschiloff in Sofia: „Schienenstuhlung für Eisenbahn-Oberbau".

James Eveleth Maynadier in Taunton: „Electrische Beförderungsanlage".

Alexander Hamilton Stewart Davis in Washington: „Selbstthätige Kuppelung für Eisenbahnfahrzeuge".

James Shaw Patten in Baltimore u. s. w.: „Selbstschmierende Achsbüchse für Wagenräder aller Art".

Carl Zipernowsky in Budapest: „Lagerung der Kraftmaschine für electrisch betriebene Wagen".

George Washington Rittersbach und Robert Birge Rittersbach in Philadelphia: „Schienenstuhl mit Bügeln für seitlich einzuschiebende Riegel".

Edward Lelie in Orangeville: „Schaufelrad für Schneepflüge".

Emil Kiebitz und Carl Rauck in Berlin: „Locomotive mit Schiebefüssen".

Alexander Login Lineff in London: „Neuerung an der Verbindungsweise des Motor-Wagens mit der unterirdischen Zu- und Ableitung bei electrischen Bahnen".

H. Zimmermann in Berlin: „Schienenstossverbindung".

Gustav Haase in Leipzig-Reudnitz: „Eine Ausführungsform des durch Patent Nr. 49052 geschützten Triebwerks für Knallsignale bei Eisenbahnen".

Siemens & Halske in Berlin: „Electrischer Wegsperrzeiger".

F. Poetz, O. Giersch, A. Culin & Curt Merkel in Hamburg: „Schienenpflug zum Reinigen der Schienenspurrillen bei Strassenbahnen".

Boyd Lott in Kittanning: „Kugellager für Wagenradachsen".

A. Lolling in Altona und C. Prigge in Hamburg: „Eiserne Querschwelle mit Schienenbefestigungsbügel".

Eduard Nutzinger in München: „Asphaltdecken mit Drahtgeflechteinlagen".

Schuckert & Co. in Nürnberg: „Unterirdische Stromzuführung für electrisch betriebene Eisenbahnen".

M. Miller und I. Fischer in Wien: „Controlverschluss für Eisenbahnlastwagen".

E. Walter in New-Havenb.: „Electrische Signalvorrichtung".

August Friedrich Martens in Hamburg: „Stationsmelder mit selbstthätigem Pressluft-Betrieb".

Orenstein & Koppel in Berlin: „Selbstthätig einstellbare Schleppweiche".

Augustin Hentschel in Berlin: „Strassenreinigungsmaschine, deren Kehrwalze abwechselnd mit Bürstenreihen und Stoffstreifen besetzt ist".

*) Auskünfte ertheilt obige Firma an die Abonnenten dieses Blattes kostenlos. Recherchen und Auszüge aus den Patentanmeldungen werden billigst berechnet.

Digitized by Google

Jean Marcellin Dupuy in Paris: „Heizofen für Eisenbahnwagen".

Johann Kreyszik in Hernals: „Antriebsvorrichtung für Eisenbahnwagen".

M. E. Schmidt und I. L. Selsbee in Chicago: „Eisenbahn, bei welcher die Fahrzeuge auf sich wälzenden Radsätzen weiter rollen".

Julius Vogel in Seesen: „Gestänge zum selbstthätigen Oeffnen von Weichen".

Chr. Claussen in Hamburg: „Asphaltpflaster mit eingelegten schmiedeisernen Rippenkörpern".

Hermann Arnz in Reinshagen: „Läutewerk".

R. Vignoul in Liège: „Eisenbahn-Querschwelle aus Metall".

Hermann Fiedeler in Döhren: „Selbstthätige Kuppelung für Eisenbahnfahrzeuge".

Edwin David Graff in New-York: „Selbstthätige Bremsanstellung bei Brücken".

Michael Schleifer in Berlin: „Nothbahn für Luftbremsen".

Carl Manhardt in Volkmarsdorf: „Taschenuhr mit Vorrichtung zum Anzeigen der Geschwindigkeit von Fahrzeugen".

Firma Josef Vögele in Mannheim: „Schlagbaumantrieb mit Leergang".

H. Büssing in Braunschweig: „Stellvorrichtung für Weichensignale".

Clemens Knipp in Köln: „Leitradeinstellung bei Geleiswählern".

Joseph Strauss in Regensburg: „Dampfausströmungsrohr".

Reinhard Mannesmann in Remscheid-Bliedinghausen: „Träger und Stützen aus nahtlosen Röhren".

Friedrich Koernig in Bromberg: „Locomotive zum Treideln".

Anton Sponar von Blinsdorf und Carl Adler in Baden bei Wien: „Warnungssignalwerk für Locomotiven".

H. und E. Schenk in Berlin: „Buffer".

Ewald Goltstein in Bonn: „Vorrichtung zur Erleichterung des Anziehens von Fahrzeugen".

R. Immisch in Berlin: „Wagenbremse, deren Wirkung von dem Ladegewichte beeinflusst wird".

H. Macy in Zürich: „Heizung für Eisenbahnwagen".

Otto Arlt in Görlitz: „Weichenverschluss".

Gustav Adolf Gründler in Wien: „Aufschneidbare Weichenstellvorrichtung".

Maschinenbau- und Armaturen-Fabrik vormals C. Louis Strube (Actiengesellschaft) in Buckau-Magdeburg: „Funkenlöscher für Locomotivschornsteine".

Alois Stibor in Maros-Ujvàr: „Schraubenkuppelung für Eisenbahnwagen".

Christian Hagans in Erfurt: „Locomotive mit drehbarem Treibachsengestell".

Fr. Prinzhorn in Hannover: „Bremse für Pferdebahnwagen".

James Ezekiel Emerson und Thomas Midgley in Bever: „Drahtseil".

Albert Gagg in Kreuzlingen: „Selbstthätige mit dem Buffer vereinigte Kuppelung für Eisenbahnfahrzeuge".

William Main: „Kuppelung für die Verbindung der Kraftmaschinenwelle electrisch betriebener Fahrzeuge mit dem Treibrade".

Heinrich Pannenbecker in Honnef: „Electrische Ueberwachungsvorrichtung für Eisenbahnweichen".

George Baldwin in Montreal: „Wendegetriebe für Eisenbahnfahrzeuge".

Carles Albert Gould in Buffalo: „Selbstthätige Kuppelung für Eisenbahnwagen".

S. L. Huizer in La Haye: „Vorrichtung zum Erleichtern des Anziehens von Fuhrwerken".

Harry Darwin in Glasgow: „Lampe für Eisenbahnwagen mit Lüftungsvorwärmer".

Hugi Kirsten in Landeshut: „Schutzvorrichtung an Eisenbahnfahrzeugen".

William Samuel Laycock in Ranmoor: „Verschluss der Versenkungsöffnung bei Schiebefenstern".

G. Franz in Dortmund: „Auslassventil für Luftdruckbremsen".

R. Immisch in Berlin: „Zweikammerluftdruckbremse mit Hilfskolben, Zusatz zu dem unter I. 2385 II/20 ertheilten Patente".

Benno Altmann in Hanau: „Druckschiene für Weichen".

E. Brauer in Hamburg: „Anziehvorrichtung für Pferdebahnwagen".

James Patterson Orr in Pittsburg: „Kreuzung für Seilbahnen".

Franz Schultz in Köln-Deutz: „Bremsklötze, welche an den Federn aufgehängt sind; weiterer Zusatz zum Patent No. 53122".

Julius Wüstenhöfer in Arnsberg: „Buffer mit Bruchscheiben an Eisenbahnwagen; Zusatz zum Patent No. 5700".

Th. Barrett u. A. Copp in Adelaide: „Schienenlasche mit Wulsten und eingeschnittenen Schraubengewinden." Vom 26. October 1890.

Th. Henning in Bruchsal: „Eine Ausführungsform der durch Patent Nr. 41289 geschützten

Digitized by Google

Weichenverriegelung; Zusatz zum Patent Nr. 41289."

Cajetan Banovits in Budapest: „Schienenbefestigung."

Firma Friedländer & Josephson in Berlin: „Stossfanghülfsschiene; Zusatz zum Patent Nr. 55816.

F. W. Prokow in Charlottenburg: „Selbstthätiges Signal für Eisenbahnen."

Th. Parramore Worrall in West Chester: „Stromschlussvorrichtung für Locomotiven."

Siemens & Halske in Berlin. „Kraftmaschinen-Aufhängung elektrisch betriebener Fahrzeuge."

b) Ertheilungen.

56248. G. Pühler in München, vom 13. Aug. 1890 ab: „Einsatzstück für Schienenstösse."

56254. Maschinenfabrik Deutschland in Dortmund, vom 15. September 1890 ab: „Weiche mit zur Fahrschiene parallel verstellbaren Zungen."

56144. Zimmermann & Buchloh in Berlin, vom 4. Dezember 1888 ab: „Selbstverschluss und Fahrstrassensicherung bei elektrisch verriegelten Signalhebeln."

56146. A. Mühle in Berlin, vom 27. Februar 1890 ab: „Einrichtung zur Stromzuführung für elektrisch betriebene Bahnen."

56166. B. Altmann in Hanau, vom 16. Octbr. 1890 ab: „Aufschneidbarer Weichenspitzenverschluss."

56292. S. Salisbury in Chicago: „Lagerung elektrischer Kraftmaschinen bei elektrischen Eisenbahnen." Vom 13. August 1889.

56334. J. Bodnar in Budapest: „Weichenstelleneinrichtung für elektrische Bahnen mit unterirdischer Stromleitung." Vom 14. März 1890.

56344. F. Mansfield in New-York: „Stromzuführung für elektrische Eisenbahnen." Vom 23. Juli 1890.

56356. Erfurth & Sinell in Berlin: „Stromabnehmer für elektrische Eisenbahnen." Vom 5. October 1890.

56387. E. Müller in Leipzig: „Selbstthätige Weiche für Strassenbahnen. „Vom 23. Sept. 1890.

56411. E. Mackensen in Dirschau & G. Mehrtens in Bromberg: „Kraftsammelnde Bremse. Vom 3. Juni 1890.

56412. W. Schlösser in Wiesbaden: „Stationsmelder." Vom 24. Juni 1890.

56422. G. W. Robertson in London: „Stationsmelder für Eisenbahnwagen." Vom 26. Sept. 1890.

56423. P. Jorrissen in Düsseldorf: „Schmiertrommel für Grubenwagen." Vom 28. Sept. 1890.

56426. J. L. Wright in Owosso: „Schmiervorrichtung für Eisenbahnwagenachsen." Vom 28. October 1890.

56427. S. Schlesinger in Ostrowo: „Selbstthätig seitlich zu lösende Kupplung für Eisenbahnfahrzeuge." Vom 29. Octbr. 1890.

56566. J. B. Mc. Grew in Pittsburg: „Umschalteeinrichtung für Stromzuführungen elektrisch betriebener Bahnen mit isolirten Stromabgabeschienen." Vom 26. März 1890.

56518. R. D. Radcliffe in New-York: „Sender für Distriks-Telegraphen." Vom 9. August 1890.

56735. A. Brüggemann in Breslau: „Luftdruckbremscylinder." Vom 28. Sept. 1890.

56759. W. Schmid in München: „Rangirbremse." Vom 11. November 1890.

56647. J. Pfister in Agram: „Schienennagel mit Vorrichtung zur Aufnahme eines Sicherheitsnagel." Vom 19. October 1890.

56704. K. Matthiae in Rombach: „Auslassventil für Einkammerluftdruckbremsen an Eisenbahnwagen." Vom 18. Juli 1890.

56706. P. Jorisen in Düsseldorf-Grafenberg: „Seilklemme für Förderbahnen mit Seilbetrieb." Vom 19. Juli 1890.

56709. N. Marr in England: „Schienenreiniger." Vom 21. August 1890.

56680. B. Pongs in Crefeld: „Ausgabevorrichtung für Billets." Vom 11. November 1890.

56798. P. Huet im Haag, vom 27. Juni 1890 ab: „Schraubenbolzen mit Hülse zur Befestigung in Holz."

56831. Th. Davies in Toronto, vom 8. Nov. 1890 ab: „Schienenstuhl, welcher gleichzeitig zur Schraubensicherung dient."

56836. Feldmann in Köln: „Selbstthätige Vorrichtung zum Ingangsetzen von Luftbremsen." Vom 19. April 1890.

56837. J. E. Waller & E. Manville in London: „Vorrichtung zum Vertheilen und Sammeln von Elektricität zum Bethätigen von Fahrzeugen." Vom 22. April 1890.

56839. W. D. Swart in Nashua: „Elektrische Umstellvorrichtung für Eisenbahnweichen." Vom 15. Juli 1890.

Digitized by Google

56847. Siemens & Halske in Berlin: „Pedal zum Einziehen eines Signales." Vom 2. Nov. 1890.

56849. G. E. Lucas in London: „Apparat zum selbstthätigen Auf- und Ablegen von Signalpatronen." Vom 11. November 1890.

56987. W. P. Williams in New-York, vom 20. Mai 1890 ab: „Ankündigungseinrichtung (Stationsmelder) für Strassenbahnwagen."

56994. R. F. Smith in Stockholm, vom 19. Juli 1890 ab: „Eisenbahnwagenrad."

57000. J. Dunkel in Breslau und R. Dunkel in Danzig, vom 15. Aug. 1890 ab: „Schlauchkuppelung für Heiz- und Bremsleitung."

56017. H. Büssing in Braunschweig, vom 14. October 1890 ab: „Eisenbahnsignal, welches sich beim Reissen des Drahtzuges selbstthätig von letzterem ablöst."

57031. J. Hinz in Kettwig: „Selbstthätige Wegeschranke." Vom 17. October 1890.

57039. C. Vogt in Ratibor: „Mit der Bremsleitung verbundener Dampfzulassschieber." Vom 30. October 1890.

57044. R. Lindner in Chemnitz: „Einrichtung zum Erleichtern des Anfahrens von Compound-Locomotiven; Zusatz zum Patent No. 45231. Vom 26. November 1890.

57068. G. Lentz in Düsseldorf: „Verschluss für Flugaschen-Sammler von Locomotivkesseln." Vom 16. September 1890.

57080. D. Clegg in Philadelphia: Rauchverzehrungsvorrichtung für Locomotiven." Vom 26. November 1889.

57115. A. Machalup in Leipzig: „Weichenstellvorrichtung für Strassenbahnen." Vom 17. August 1890.

57201. J. St. Connely in Plainfield: „Einrichtung zum Bewegen von Gefährten." Vom 30. April 1890.

57215. A. H. St. Davis in Washington: „Selbstthätige Kuppelung für Eisenbahnfahrzeuge." Vom 30. September 1890.

57225. Siemens & Halske in Berlin: „Signalflügel-Mitnehmer-Auslösung." Vom 21. Nov. 1890.

57238. G. Zimmermann in Rosenheim: „Knallsignal-Apparat." Vom 10. Dezember 1890.

57259. A. Barkusky in Kosel: „Elektrische Zugdeckungssignal-Einrichtung." Vom 17. Jan. 1890.

57523. G. Wilkinson in London: „Achsbüchse mit beweglichem Lager." Vom 10. Juli 1890.

57528. W. M. Hughes in Chicago: „Achsbüchse mit Stahl." Vom 17. September 1890.

Digitized by Google

Zeitschrift für Local- u. Strassenbahnwesen.

Inhalt des IV. Jahrgangs 1885 u. A.: Allgemeine Uebersicht. Von *W. Hostmann.* — Die Financirung der preuss. Localbahnen. Von Dr. *W. Schäfer* in Hannover. — Ueber die sächs. Schmalspurbahnen. Von *C. Köpcke,* Geh. Finanzrath in Dresden. — Die geräuschlosen Pflasterungen in den Strassen mit Pferdebahnbetrieb. Von *Jos. Fischer-Dick.* — Die Einführung des Dampfes auf dem Kopenhagener Strassenbahnnetz. Von *W. R. Rowan* in Berlin. — Die Localbahn von Altona nach Kaltenkirchen. Von *W. Hostmann.* — Die Niederl. Local- u. Strassenbahnen 1884. Von *H. Boers* in Rotterdam. — Stellungnahme der Pferdeeisenbahnen und der Strassenbahnen zur Ausdehnung der Krankenkassen- und Unfallversicherungs-Gesetze auf deren Betriebe. Von Dr. *B. Hilse* zu Berlin. — Constructionsbedingungen der Strassenlocomotiven. Von *Fr. Giesecke.* — Betriebsresultate der Waldenburger u. der Luxemburger Schmalspurbahnen. — Beispiele ausgeführter Betriebsmittel und interessanter Einrichtungen für Localbahnen. — Schutzvorrichtungen bei Pferdeeisenbahnwagen. Von *S. Peiser* in Berlin. — Rechtsstreitfragen aus dem Gebiete des Local- und Strassenbahnwesens. Von Dr. *C. Hilse* in Berlin. — Feuerlose Motoren mit Berücksichtigung der Natronmaschinen von Honigmann. Von *G. Küchler* in Leipzig. — Betriebsresultate von Schmalspurbahnen. — Ueber transportable Bahnen. Von *W. Hostmann.* — Die Schmalspurbahn-Anlagen der Mansfelder Kupferschiefer bauenden Gewerkschaft. (Fortsetzung.) Von *W. Hostmann.* — Die Unfall-Berufs-Genossenschaften. Von Dr. *B. Hilse* in Berlin. — Die Strassenbahnen Oesterreich-Ungarns. — Zur Bildung einer freiwilligen Berufsgenossenschaft der Strassen- und Pferdebahn-Unternehmungen. Von Dr. *C. Hilse* in Berlin.

Inhalt des V. Jahrgangs 1886 u. A.: Allgemeine Uebersicht. Von W. Hostmann. — Frankreichs Local- und Schmalspurbahnen Von W. von Nördling in Wien. — Streitfragen aus dem Gebiete der Kranken- und Unfallversicherung. Von Dr. B. Hilse in Berlin. — Selbstthätige Weiche für Strassenbahnen, die durch das Betriebspferd gestellt wird. Von Director Otto Büsing in Breslau. — Die Resultate des Antwerpener Wettstreites von Betriebsmitteln für Local- und Strassenbahnen. Von W. Hostmann. — Uebersicht über die Niederländischen Local- und Strassenbahnen am Ende des Jahres 1885. Von Ingenieur H. Linse in Haag. — Die Bilanz der Strassen-Eisenbahnen nach dem heutigen Actienrecht. Von Dr. C. Hilse in Berlin. — Die Schmalspurbahn Gernrode-Harzgerode (Herzogthum Anhalt). Von W. Hostmann. — Beispiele ausgeführter Betriebsmittel und interessanter Einrichtungen für Localbahnen. — Die schmalspurige Kreis-Eisenbahn Flensburg-Kappeln. Von Betriebs-Director Kuhrt in Flensburg. — Die Schmalspurbahnen am Luganer See. Von Regierungs- und Baurath Jüttner in Köln. — Betriebsresultate von Schmalspurbahnen. — Beispiele ausgeführter Betriebsmittel und interessanter Einrichtungen für Localbahnen. — Strassen-Eisenbahnbauten in Berlin. Von Jos. Fischer-Dick. — Elektrischer Strassenbahnwagen-Betrieb. Von Fr. Giesecke. — Wernigh's Antriebvorrichtung zum Erleichtern des Anziehens von Fuhrwerken. Von Jos. Fischer-Dick. — Internationaler Permanenter Strassenbahn-Verein.

Inhalt des VI. Jahrgangs 1887 u. A.: Allgemeine Uebersicht. Von W. Hostmann. — Local- und Strassenbahnwesen in den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika. Von Gustav Küchler, Ingenieur in Chicago. — Anwendung des § 1 des Haftpflichtgesetzes vom 7. Juni 1871 auf Strassen- und Pferdeeisenbahnen. Von Fr. Giesecke. — Mittheilungen aus dem Betriebe mit Strassenlocomotiven. Von H. Fromm. — Schmalspurbahn Gernrode-Harzgerode. Von W. Hostmann. — Die neuesten Schmalspurbahnen in Sachsen. Vom Königl. Regierungs-Baumeister E. Dieckmann in Berlin. — Die Entwickelung des Oberbaues der Strasseneisenbahnen von 1880—87. Von Joseph Fischer-Dick. — Unfall- und Kranken-Versicherung. Von Dr. B. Hilse in Berlin. — Beispiele ausgeführter Betriebsmittel und interessanter Einrichtungen für Localbahnen. — Auf wie lange und wie hoch ist Krankenunterstützung an ein erwerbslos gewordenes früheres Kassenmitglied zu gewähren? Von Dr. B. Hilse in Berlin. — Betriebsresultate von Schmalspurbahnen. — Einige vergleichende Zusammenstellungen aus den Betriebsergebnissen der beiden grössesten Strassenbahnen Deutschlands. Von Fr. Giesecke.

Jeder Jahrgang kostet M. 12.— und ist auch in einzelnen Heften à M. 4.— durch jede Buchhandlung und durch die Verlagsbuchhandlung von ***J. F. Bergmann in Wiesbaden*** *zu beziehen.*

Digitized by Google

XIII.

Von der internationalen electrotechnischen Ausstellung.

Von **W. Bärlocher.**

Nachdem sich nun nach und nach in Europa die Ansicht durchkämpft, dass im electrischen Strom eine Energieform gefunden worden ist, welche sich ganz vorzüglich, wenn auch zunächst nur im Strassen- und Localbahnwesen, als Betriebskraft eignet, ist es nicht zu verwundern, dass die diesjährige internationale electrotechnische Ausstellung verschiedene Methoden, theils auch im Betriebe, vorführt, wie der electrische Strom zur Erreichung dieses Zweckes verwendet werden kann. — Leider muss allerdings zugestanden werden, dass die Ausstellung kein vollständiges Bild von der vielseitigen Verwendbarkeit der Electricität im Transportdienste giebt und ist es nicht Zweck dieser Zeilen, auch auf die nicht zur Ausstellung gelangten Systeme näher einzutreten, sondern sollen dieselben nur eine kurze Erwähnung finden.

Wenn eine Eintheilung der verschiedenen Systeme erfolgen soll, so findet sich in der Art, wie die Electricität dem auf dem Wagen befindlichen Motor zugeführt wird, ein Merkmal, welches ganz zweckmässig zur Trennung der verschiedenen Systeme in zusammenhängende Gruppen verwendet werden kann.

Die grösste Verbreitung und auch meiste Vertretung auf der Ausstellung haben die Systeme gefunden, welche den Strom durch eine Luftleitung und also einer über der Wagendecke befindlichen Contact-Vorrichtung dem Motor zuführen. — So findet sich auf der Ausstellung ein kleines Leitungsstück und ein Wagen der electrischen Bahn Sachsenhausen-Offenbach.

Das gleiche, von der Firma Siemens & Halske an verschiedenen Stellen angewandte System ist noch als Modell in der Halle für Eisenbahnwesen Pl. No. 320 vorgeführt. Es ist dies ein Modell der electrischen Bahn „Mödling-Hinterbrühl“ bei Wien, welche von der K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft in Wien, nach Constructionen der Firma Siemens & Halske ausgeführt wurde und seit dem Jahre 1883 im Betriebe sich befindet. — Es zeichnet sich dieses System dadurch aus, dass nicht Drahtleitungen den Strom führen, sondern es sind unten aufgeschlitzte Rohre verwandt, in welchen die Contactvorrichtungen schleifen. Zudem werden immer zwei Rohre, eines für die Stromzuführung und eines für die Ableitung, verlegt und so die vielfach gefürchtete Beeinflussung der Telegraphen- und Telephonleitungen durch die Schienen und Erdrückleitung ausgeschlossen. Es lässt sich leicht denken, dass die Verlegung von zwei Rohren über der Geleiseanlage eine ziemlich kostspielige Anlage bedingt und überdies dem Auge schon von Weitem bemerkbar ist; es ist natürlich auch nicht möglich, bedeutende Spannweiten zwischen den Tragpfosten anzuwenden und ergiebt sich also auch daraus wieder eine Vertheuerung der Anlage neben einer Verunzierung der Strasse.

Schon viel hübscher sind die neueren Ausführungen der oberirdischen Stromzuführung. Es wird nämlich nur ein Draht, und zwar gewöhnlich sogar ein sehr dünner Draht,

Digitized by Google

möglichst über der Mitte zwischen beiden Schienen in ziemlicher Höhe verlegt, währenddem die Stromrückleitung bei all' diesen Bahnen durch die Schienen und die Erde erfolgt und kann man bei den in neuerer Zeit bekannt gewordenen Materialien, welche grosse Zugfestigkeit aufweisen, dünne Drähte verwenden und mit den Tragpfosten ziemlich weit auseinander gehen.

Dadurch erhält die ganze Anlage ein viel hübscheres, leichteres Aussehen als diejenigen nach dem alten, oben beschriebenen System ausgeführten und kann gewiss aus Schönheitsgründen gegen die Einführung dieser Bahnen nichts mehr eingewendet werden, soweit die Leitungen nicht in dicht bebauten, engen Strassenzügen verlegt werden müssen. An solchen Stellen allerdings kommt der Stromleiter ungefähr in die Höhe der Fenster des ersten Stockwerkes zu liegen und kann manchmal mit den vielen Spanndrähten, welche in Curven nöthig werden, für die Bewohner recht unangenehm sein. Sehr vielfach variirt bei diesen neueren Systemen mit Oberleitung die Contactvorrichtung, also das Organ, das sich an dem bewegten Wagen befindet und die Aufgabe hat, den Strom vom Drahte abzunehmen und ihn dem Motor zuzuführen.

Bei den neueren von Siemens & Halske ausgeführten, zwischen der Ausstellung und dem Opernplatze verkehrenden, Wagen ist ein Drahtbügel angewandt, der senkrecht zur Fahrrichtung über dem Wagendach angebracht ist, so dass der Leitungsdraht immer auf dem Bügel aufliegen wird, selbst in Curven, wo dieselbe natürlich von der Geleisemitte abweicht.

Um diesen Drahtbügel immer an die Leitung anzudrücken, wird bei dieser Ausführung ein Gegengewicht angewandt, so dass also der Bügel sehr leicht der veränderlichen Höhe des Leitungsdrahtes über dem Wagendache folgen kann.

Etwas anders ist diese Stromzuleitung bei dem von Schuckert & Comp., Commandit-Gesellschaft in Nürnberg ausgestellten Wagen, welcher zwischen dem Ausstellungsplatz und der Marine-Ausstellung am Main den Verkehr vermittelt. Dort ist an einer langen Stange eine Laufrolle angebracht; diese Stange sitzt auf der Wagendecke in einer Spiralfeder, so dass also die Rolle sowohl den seitlichen Abweichungen des Leitungsdrahtes vom Geleisemittel als auch der verschiedenen Höhe derselben leicht und gut folgen kann. Bei richtiger Wahl der Form des Querschnittes der Rolle ist ein Ausspringen aus dem Zuleitungsdrahte so gut wie ausgeschlossen und bei Anwendung der günstigsten Materialien kann dieser Contactarm so leicht und elegant ausgeführt werden, dass er entschieden nicht so auffällt wie die Contactvorrichtung, welche von Siemens & Halske vorgeführt wird. Anders ist es mit den Abzweigstellen, bei Ausweichungen und muss da erst die Praxis lehren, welcher der beiden Contactvorrichtungen der Vorzug zu geben sei.

Es ist zu bedauern, dass von den vielen anderen in Amerika gebräuchlichen Formen dieser Stromzuführungen bei Bahnen mit oberirdischer Zuleitung (Sprague, Thomson-Houston) nichts ausgestellt ist, da gerade dies vermittelnde Glied zwischen dem sich bewegenden Wagen und der festliegenden Leitung eine grosse Anzahl von Lösungen zulässt und auch schon in den verschiedensten Weisen ausgeführt wurde. So wird von vielen Seiten an Stelle der Rolle ein Schleifschuh empfohlen, dessen Schleiffläche z. B. aus einer Graphit haltenden ganz weichen Kohlenmasse bestehen könnte.

Bevor zu einer kurzen Besprechung der Bahnen mit unterirdischer Zuleitung übergegangen wird, soll noch kurz die von Siemens & Halske ausgeführte Grubenbahn Erwähnung finden.

Digitized by Google

Den anderen Verhältnissen entsprechend ist es natürlich bei solchen Bahnen gegeben, auch andere Constructionsprincipien zu verfolgen. So ist dort davon Abstand genommen, jedem Wagen seinen eigenen Motor zu geben, sondern eine ganz kleine, gedrungen gebaute Locomotive in Anwendung gebracht, mit welcher die Wagen (in der Ausstellung ist allerdings nur ein Personenwagen vorhanden) verkuppelt werden. In einem solchen Falle ist es wohl auch nie nöthig, von der oberirdischen Zuleitung abzuweichen, da die Anbringung des Leitungsdrahtes mit gar keinen Schwierigkeiten verknüpft ist.

Es wird sich bei der gewiss immer mehr zunehmenden Anwendung des electrischen Stromes, sowohl zur Lichterzeugung als zu motorischen Verwendungen, in Bergwerken auch die Materialbeförderung vermittelst Electricität rasch Eingang verschaffen; sofern horizontal oder wenig geneigte Stollen betrieben werden auf oben angeführte Weise, bei Tiefstollen vermittelst electrisch betriebener Winden und Aufzüge. Auch eine derartige Bahn ist zwar nicht im Stollenbetrieb, sondern als Oberirdische auf der Ausstellung zu sehen. Eine kurze, sogenannte Bremsbahn, deren Seilwinde von einem Electromotor von 10 HP. betrieben wird. Es ist die Thomson-Houston International-Electric-Company in Hamburg, welche dies sehr interessante Ausstellungsstück vorführt.

Die Bahnen mit unterirdischer Zuleitung, welche also alle Unannehmlichkeiten, die die Luftleitung mit sich bringt und an gewissen Stellen die vorgenannten Systeme als unmöglich erscheinen lassen, vermeiden will, sind bis jetzt leider in der Ausstellung nur als Modelle vorhanden, da die einzige Strecke, welche von der Commandit-Gesellschaft Schuckert & Comp. in Nürnberg gebaut wurde, noch nicht im Betriebe ist. Bei diesen Bahnen mit unterirdischer Stromzuführung sind zur Zeit zwei Categorien zu unterscheiden. Die Einen legen die Zuleitung in einen Canal unter das Strassenniveau, gewöhnlich unter eine der Schienen, und lassen eine Contactvorrichtung vom Wagen aus, durch einen der ganzen Strecke entlang ausgeführten Schlitz, auf der Leitung schleifen. Dies System, von dem eine kurze Strecke auf dem Ausstellungsplatze ausgeführt, aber nicht im Betriebe ist, wurde von Siemens & Halske in Budapest bei einer grösseren Strassenbahnanlage verwendet, doch leidet es entschieden auch an den Fehlern, die alle diejenigen Systeme mit sich bringen, welche im Strassenzuge einen immer freibleibenden Schlitz verlangen und ist also auch nur an ganz besonders geeigneten Stellen verwendbar.

„Helios", Actiengesellschaft für electrisches Licht und Telegraphen-Bau, Cöln-Ehrenfeld, bringt das Modell einer electrischen Strassenbahn mit unterirdischer Stromzuführung zur Anschauung, welches zudem nur einschienig ist. Die einzige in der Mitte unter dem Wagen sich befindende zweitheilige Schiene, welche den Raum für den Schlitz zur Contactvorrichtung zwischen sich lässt, ist auf starken, im Strassengrund eingebetteten, gusseisernen Consolen montirt, die gleichzeitig auch dem Cementkanal, der die Leitungen aufzunehmen hat, als Gerippe dienen.

Diese Leitungen sind so stark gehalten, dass sie von den Contactvorrichtungen, welche als Rollen ausgeführt sind, die seitlich entstehenden Pressungen aufnehmen und so eigentlich als unterirdische Schienen zum Halten des Wagens mit dienen. Das System ist von Zipernowsky ausgearbeitet, doch ist mir unbekannt, ob es schon in der Praxis Verwendung gefunden hat. Die Kosten der Anlage, sowie deren Unterhaltung, dürften sich sehr hoch stellen.

Die andere der beiden Categorien bettet den Stromzuleiter vollständig geschlossen ein, so dass er von der Strassenoberfläche nicht zu erreichen ist; es fallen also dabei die

Digitized by Google

Unannehmlichkeiten, die ein Schlitz im Strassenkörper mit sich bringt, weg. Dafür ist man aber gezwungen, durch magnetische Einwirkung auf irgend eine Weise den durchgehenden Stromleiter mit leitenden kurzen, aber von einander getrennten Metallstücken in Verbindung zu bringen, auf welchen eine vom Wagen aus stark magnetisch gemachte Rolle aufläuft. Wie dieser Contact zwischen den Theilstreckenleitern (gewöhnlich ⊔-Eisenstücke von 1,5 m bis 2 m) und dem durchgehenden aber im Strassenboden vollständig isolirten Zuleiter erreicht wird, ist bei den vielen hier in Frage kommenden Systemen sehr verschieden und würde es zu weit führen, wenn auf die theilweise recht complicirten Systeme näher eingetreten werden sollte.

Auf der Ausstellung befindet sich die schon erwähnte Bahnlinie von der Commandit-Gesellschaft Schuckert & Comp. in Nürnberg, welche aber noch nicht im Betriebe ist und ferner ein Modell einer solchen Bahn Pl. No. 403 von C. Pollack in Paris aus dem Jahre 1886. — Ob schon Erfahrungsresultate über diese Art der Stromzuführung aus der Praxis vorliegen, ist mir unbekannt.

Nachdem nun die Bahnen mit oberirdischer und die mit unterirdischer Zuleitung kurz behandelt wurden, bleiben noch die Accumulatorenbahnen zu erwähnen, bei denen also die gesammte Stromzuleitung mit all' ihren Mängeln wegfällt und wo jeder Wagen in einer Accumulatorenbatterie so viel Energie mit erhält, als für die zu durchfahrende Strecke nöthig ist.

Dieses System, welches natürlich vor beiden vorerwähnten unverkennbare Vorzüge hat, ist auf der Ausstellung auch vertreten und zwar haben Siemens & Halske in Berlin auf ihrer Bahnlinie nach dem Opernplatze, ausser den beiden Wagen mit oberirdischer Stromzuführung, auch einen Accumulatorwagen im Betriebe, welcher mit einer Batterie System Tudor von Müller & Einbeck in Hagen versehen ist und ferner verkehrt auf der Frankfurter Waldbahn zwischen Untermainbrücke und Oberforsthaus ein von der Localbahn-Bau- und Betriebs-Gesellschaft Hostmann & Cie. in Hannover ausgestellter Wagen, der in Deutz bei Cöln von der Firma van der Zypen & Charlier gebaut wurde und dessen electrische Einrichtung, und zwar die Batterie sowohl wie die Maschine von der Maschinenfabrik Oerlikon in Oerlikon bei Zürich geliefert wurde.

Es ist natürlich, dass diese Systeme wegen Wegfall aller und jeder Leitung am meisten auffallen und wird es interessant sein, das Urtheil der Prüfungs-Commission über diese beiden Wagen zu vernehmen.

Es wurden bis jetzt die Systeme nur der verschiedenen Art ihrer Zuleitung nach betrachtet und sei es gestattet, nun noch einige Worte zu erwähnen darüber, wie die rotirende Bewegung des Electromotors auf die Wagenachsen übertragen wird.

Es ist natürlich, dass gerade dieser Punkt und eine günstige zufriedenstellende Lösung desselben mindestens von der gleichen Bedeutung ist, wie eine richtige, nie versagende Stromzuführung. Es ist auch ziemlich allgemein bekannt, dass zur richtigen Lösung dieser Frage zwei sich völlig widersprechende Momente vereinigt werden müssen. Um nämlich erstens einen leichten und doch sehr leistungsfähigen Motor zu erhalten, muss man grosse Tourenzahlen zulassen, während auf der Radachse nur sehr geringe Tourenzahlen erforderlich sind, besonders da die Räder nicht zu klein gehalten werden dürfen, um dem Motor noch Raum unter dem Wagenboden zu bieten.

Digitized by Google

Es ergiebt sich also eine sehr grosse Uebersetzungszahl, welche z. B. durch Räder nicht ohne Einschalten eines Zwischengeleges zu erreichen ist. Demnach findet sich mit einer einzigen Ausnahme auf der ganzen Ausstellung nur die Räderübersetzung in Anwendung. Es war eine Zeitlang auf der Bahn der Commandit-Gesellschaft Schuckert & Comp. eine Gliederkette als Kraftübertrager in Verwendung, doch bewährte sich diese scheinbar gar nicht. Nur der Wagen, welcher auf der Frankfurter Waldbahn im Betriebe ist, wurde von seinem Constructeur mit einem ganz abweichenden Uebertragungssystem versehen, das zwar früher auch schon, jedoch nicht mit dem gewünschten Erfolge, einzuführen versucht wurde. Es ist dies nämlich eine Uebersetzung vermittelst Schnecke und Schneckenrad. Durch Anwendung dieser Uebertragungsmethode kommt die Motorachse senkrecht zur Antriebsachse zu liegen, was für eine günstige, federnde Aufhängung sehr gut zu sein scheint. Auch der Kraftverlust in der sehr steil gehaltenen Schnecke, welche zudem immer in Oel läuft, scheint nicht mehr zu betragen, als bei Räderübersetzung; dann ist aber der Gang dieser Uebertragung ein völlig geräuschloser, was bei den anderen Systemen nicht behauptet werden kann.

Von grösster Wichtigkeit bei diesem System mit Accumulatorenbetrieb ist natürlich das System der Batterie, welches in Anwendung gebracht wird und sind in letzter Zeit gewiss gerade auf diesem Gebiete recht bedeutende Fortschritte zu verzeichnen. Leider ist auch diesbezüglich die Ausstellung nicht sehr vollkommen, da eigentlich ausser grossen stationären Batterien sehr wenig von der vielfachen Verwendbarkeit der Accumulatoren in leichten kleinen Batterien, zu den verschiedensten Zwecken zusammengestellt, zu sehen ist.

Der Accumulator, welcher in dem auf der Frankfurter Waldbahn verkehrenden Wagen Verwendung findet, ist der von der Maschinenfabrik Oerlikon nach Patenten von Dr. Schoop gebaute und ist es gewiss gestattet, auf denselben mit einigen Worten zurückzukommen, da dieser Accumulator doch noch nicht so bekannt sein dürfte, als der im Siemens'schen Accumulatorwagen verwendete von der Firma Müller & Einbeck in Hagen nach Tudor gebaute.

Der Oerlikon-Accumulator hat nur ein einfaches Bleigerippe, auf welches die active Masse aufgetragen wird. Um nun das vielfach gefürchtete, bei Accumulatoren so leicht eintretende Ausfallen der activen Masse zu verhindern, das auch vielfach Veranlassung zu Kurz- und Nebenschlüssen in den einzelnen Zellen ist, wird in diesem Accumulator nicht flüssige Säure als Electrolyt verwandt, sondern eine ziemlich feste gallertartige Masse, welche in flüssigem Zustande in die Zelle eingegossen wird und dort also alle Poren und Räume ausfüllt, um dann nach einiger Zeit fest zu werden. Der so mit gelatineartigem Electrolyt gefüllte Accumulator kann viel leichter hohe Stromstärken abgeben ohne Schaden zu leiden, als mit flüssiger Säure gefüllte Zellen; überdies ist ein Auslaufen dieser Zellen ausgeschlossen und kann, sofern der Bruch eines Gefässes eintreten sollte, die Fahrt ohne jeden Aufenthalt weiter fortgesetzt werden, währenddem das Auslaufen einer Zelle sonst unbedingt einige Reparaturen nöthig macht, bevor an ein Fortsetzen der Fahrt gedacht werden kann.

Es wäre nur noch Einiges über die Regulirung der Geschwindigkeit bei den verschiedenen Systemen zu erwähnen und unterscheiden sich da die auf der Ausstellung vorgeführten Systeme mit oberirdischer Zutheilung auch ganz bedeutend von denen mit Accumulatorenbetrieb. Während nämlich bei diesen Bahnen mit oberirdischer Zuleitung einfach ein Widerstand eingeschaltet wird, um den Motor anlaufen lassen zu können, der,

Digitized by Google

sobald der Wagen im Gange ist, nach und nach wieder ganz ausgeschaltet wird, so dass eigentlich immer mit voller Kraft oder ohne Kraftverbrauch gefahren wird, sind die mit Accumulatoren ausgestatteten Wagen so eingerichtet, dass die Zellen in beliebiger Weise parallel oder hintereinander geschaltet werden können, so dass die erzeugte Kraft wie natürlich auch die Geschwindigkeit, ganz den verschiedenen Terrainverhältnissen angepasst werden können.

Was noch die überhaupt auf der Ausstellung, ihrer Specialconstructionen halber interessanten, nicht vertretenen Systeme betrifft, so sind hauptsächlich drei Arten zu erwähnen, es sind dies:

1. Die Telpherage, welche wohl kaum zu Personentransportzwecken je Verwendung finden wird, um so wichtigere Dienste aber an geeigneten Stellen der Industrie zu leisten im Stande sein wird. Dann:

2. Die Hochbahnen, die theils in sehr verkehrsreichen Städten, theils auch bei Hafenanlagen Verwendung finden und bei denen man ihrer eigenthümlichen Lage halber sowohl die Stromzuleitung als auch die Stromableitung durch die Schienen erfolgen lassen kann, und als letzte Categorie:

3. Die Untergrundbahnen, die in vielen Beziehungen zwar den Bergwerksbahnen ähneln werden, aber dennoch dort, wo sie ausgeführt werden, so ungeheure Massentransporte zu bewältigen haben, dass sie mit Bergwerksbahnen kaum vergleichbar sein dürften.

Es ist wirklich zu bedauern, dass die diesjährige electrische Ausstellung gerade auf dem Gebiete des Transportwesens nur so lückenhaft ist und wäre es sehr zu wünschen, dass die Anwendbarkeit und die Vorzüge der Electricität auf diesem Gebiete weiteren Kreisen bekannt würde.

Frankfurt a. M., im August 1891.

XIV.

Die Schmalspurbahn um den Etna auf Sicilien.*)

Von **A. von Horn**, Hamburg.

(Mit einer Karte im Texte.)

I. Landstrich.

Seitdem die fruchtbare Insel Sicilien mit dem vereinigten Königreiche Italien wieder verbunden ist und einen Theil desselben bildet, beginnt dieselbe sich zu heben und unter guter Verwaltung einer grossen Zukunft entgegen zu gehen.

Der fruchtbarste Theil ist die Umgebung des Vulkans Etna, welcher zugleich die dichteste Bevölkerung hat. Die Lava, welche seit Jahrhunderten nach allen Seiten aus den grossen und kleineren Kratern geströmt ist und mit geringen Ausnahmen den ganzen Umkreis innerhalb eines Halbmessers von 20 km bedeckt hat, bildet den fruchtbarsten Boden, sobald sie einmal zur Verwitterung übergegangen ist. Sieht man von einzelnen Strömen noch

*) Nach den Mittheilungen im Wochenblatt „de ingenieur", No. 28.

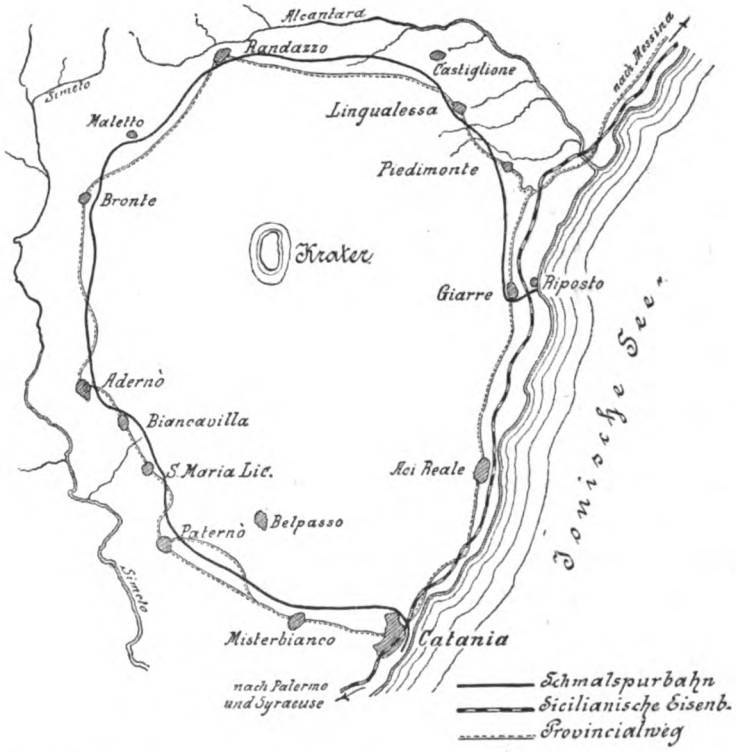
Digitized by Google

unverwitterter Lava ab, so ist die ganze Oberfläche bebaut; Korn, Wein, Citronen, Apfelsinen, Mandarinen, Feigen, Mandeln, Kastanien und Oliven sind die Haupterzeugnisse, welche beinahe alle über die Häfen Catania und Riposto zur Ausfuhr gelangen.

Die Bevölkerung des Etnagebietes besteht aus rund 350000 Seelen. Von diesen kommen ungefähr 230000 der Eisenbahn zu Gute.

II. Anlage.

Die Linie, deren Gesammtlänge 114 km beträgt, hat Catania zum Ausgangspunkt. Der Hauptbahnhof liegt gegenüber dem der Sicilianischen Bahn an der Seeseite der Stadt. Beide Linien, welche eine Abzweigung nach dem Hafen besitzen, bleiben jedoch gänzlich getrennt von einander, wie solches auch schon wegen der verschiedenen Spurweite wünschenswerth ist. Die Sicilianische Bahn hat normale Spurweite, die Etnabahn eine solche von 1,00 m. Ausserdem hat die letztere im nordöstlichen Stadttheil bei Borgo noch eine 2. Station, ausschliesslich für den Personenverkehr bestimmt.



Von hier läuft die Bahn in westlicher Richtung, fortwährend steigend, bis sie den höchsten Punkt, 970 m über dem Meeresspiegel, bei dem Dorfe Maletto erreicht. Von hier fällt die Bahn fortwährend bis zur Station der Sicilianischen Bahn Giarre; wie in Catania ist auch hier eine Abzweigung nach dem Hafen Riposto vorgesehen (siehe Karte). Die stärksten Steigungen sind 0,036 und die kleinsten Halbmesser 100 m; Steigungen von 0,033 und Halbmesser von 150 m kommen oft vor.

Trotz der grossen Höhenunterschiede ist die Anlage verhältnissmässig nicht schwierig, viel leichter als in anderen Bergländern, wo man ebenso bedeutende Steigungen zu überwinden hat. Die Ursache dafür ist in der Lava zu suchen. Trifft man in anderen Berg-

Digitized by Google

ländern wilde Felsenformationen mit tiefen und breiten Schluchten, so sind hier, da die Lava gleichmässig nach allen Seiten geströmt ist, nur flache Thäler und unbedeutende Bäche, welche zwar im Frühjahr in Folge Schmelzens des Schnees etwas stärker anwachsen, aber nicht zu verwüstenden Strömen anschwellen, indem die poröse Lava den grössten Theil des Wassers aufsaugt. Die Schwierigkeiten der Anlage, welche hier zu überwinden, sind von anderer Art.

In erster Linie trägt die aussergewöhnliche Härte der Lava dazu bei, indem die Bahn auf die Hälfte der Länge durch unverwitterte Lava entworfen ist und angelegt wird. Das Behauen derselben ist sehr zeitraubend und schwierig, in Folge dessen sich andrerseits eine grosse Solidität der Bahn ohne Versackungen erwarten lässt. Die Theile der Bahn, wo die Lava in Verwitterung übergegangen und mit einer mehr oder weniger dicken Humusschicht bedeckt ist, bieten die geringsten Schwierigkeiten dar, während jedoch letztere am grössten sind, wo die Lava mit dicken Erdmassen gemischter Art bedeckt ist, welche theils aus Thonerde und theils aus den verschiedensten Bestandtheilen bestehen. Diese Erdart ist äusserst beweglich; namentlich wenn dieselbe nass ist, verliert sie jeglichen Zusammenhang und ähnelt dann mehr einer Flüssigkeit.

Dieser Boden, welchen man auf Sicilien und in Süd-Italien sehr häufig antrifft und welcher verursacht hat, dass die daselbst angelegten Eisenbahnen sehr theuer zu stehen gekommen sind und noch fortwährend grosse Unterhaltungskosten erfordern, kommt bei der in Rede stehenden Bahn nur auf 2 Punkten vor, nämlich bei Maletto und bei Bronte. Einschnitte in und Dämme auf diesem Boden sind nicht betriebssicher, sodass man erstere durch Tunnel und letztere durch Viaducte ersetzen muss, deren Gründung auf dem festen Lavaboden zu erfolgen hat. Aus diesem Grunde ist bei Malleto ein Tunnel von 250 m Länge und bei Bronte ein solcher von 100 m Länge erforderlich, obgleich der höchste Punkt des Bodens über den Tunneln nicht mehr als 15 m über den Schienen liegt.

Der Unterbau hat einen Kronenbreite von 3,50 m. Der Oberbau besteht aus Stahl-Vignolschienen von 25 kg Gewicht, ruhend auf eichenen Querschwellen, 0,15 × 0,30 m stark und 2,50 m lang. Die Querschwellen werden nicht zubereitet auf Grund der Ergebnisse in diesem heissen Klima.

Die Kunstbauten sind nicht von Bedeutung. Die Tunnel sind gleichwie die übrigen Bauten aus Lavastein aufgemauert, ihr Querschnitt ist hufeisenförmig, die grösste Breite beträgt 3,60 m und die grösste Höhe 4,50 m. Die Viaducte und Brücken bestehen entweder aus gemauerten Bögen oder aus eisernen Balkenbrücken, oder auch wohl, wo verschiedene Spannungen vorkommen, abwechselnd aus Bögen und geraden eisernen Trägern auf Pfeilern aus Lavastein. Die grösste Spannung der gemauerten Bögen beträgt 12 m, die der Balkenbrücken 30 m. Hölzerne Brücken kommen nicht vor. Für den Wasserabfluss sind 200 Durchlässe erforderlich, deren grösste 2 m Breite und 3 m Höhe haben.

Die 25 Stationen sind in 3 Classen getheilt. Diejenigen der 3. Classe haben nur ein gemeinschaftliches Wartezimmer und ein Dienstzimmer; darüber eine kleine Wohnung für den Vorsteher. Die Gebäude der 2. und 1. Classe werden nach demselben System eingerichtet und nur mit dem Unterschiede, dass bei der 1. Classe Alles in grösserem Maassstabe entworfen ist.

Alle Stationen erhalten erhöhete Ladeplätze, die der 1. Classe ausserdem geschlossene Güterschuppen. Längs der Linie werden 50 Wärterhäuser gestellt.

Digitized by Google

III. Rollendes Material.

Das rollende Material bilden: 15 Tender-Locomotiven mit 3 gekuppelten Achsen und einem Dienstgewicht von 24 t. Die Räder haben einen Durchmesser von 1,065 m, die mittleren davon keinen Spurkranz; die Cylinder haben einen Durchmesser von 0,356 m und eine Hubhöhe von 0,509 m; ferner: 15 kurze gemischte Wagen 1. und 2. Classe. 7,50 m lang und 2,40 m breit, jeder mit 24 Sitzplätzen; 15 ebensolche Wagen 2. und 3. Classe mit 32 Sitzplätzen; 20 doppelte Wagen 3. Classe, jeder mit 60 Plätzen; 120 Güterwagen, von welchen 40 überdeckt und von letzteren 6 abgetrennte Posträume haben. Sämmtliches Material wird mit der Westinghouse-Bremse ausgerüstet.

IV. Betrieb.

Vom technischen Standpunkte aus hat der Betrieb einer Bahn mit fortwährenden grossen Steigungen wie die vorliegende, gewöhnlich grosse Schwierigkeiten; nicht allein ist der Brennstoffverbrauch bedeutender und sind die Locomotiven mehr der Abnutzung unterworfen, sondern auch die Lasten, welche man befördern kann, sind geringer als unter gewöhnlichen Verhältnissen.

Im vorliegenden Falle sind indessen zwei besondere günstige Faktoren vorhanden, welche diese Nachtheile weniger fühlbar machen werden. Zunächst kann man einen grösseren Reibungscoëfficienten als wie in anderen Ländern annehmen, weil die Anzahl Regentage eine geringere ist und von Schlüpferigkeit der Schienen in Folge von Schmutz oder Schnee hier eigentlich nie die Rede sein kann. Der Mangel an Laubholz und die Beschaffenheit des Bodens sind die Ursachen dafür. In zweiter Linie trägt dazu der Umstand bei, dass die vollen Güterzüge nur zum Theil gefüllt zurückkehren, weil die Ausfuhr gross, die Einfuhr dagegen viel geringer ist und die Beförderung stets nach einem der beiden Seehäfen erfolgen kann.

Mit letzterer Disposition ist noch ein anderer sehr eigenartiger Vortheil verbunden. Die Gefahr einer Lavaüberströmung auf dem einen oder anderen Punkte der Linie bleibt stets bestehen, der Betrieb braucht trotzdem nie unterbrochen zu werden. Die Linie ist alsdann nur in 2 Theile zerlegt und bleibt der Betrieb eines jeden Theiles für sich bestehen. Will man den Verband wieder herstellen, so ist es nur erforderlich, die Linie auf einige Kilometer umzulegen. Die Sache selbst oder ihre Lebensfähigkeit wird durch eine solche Störung also nicht in Gefahr gebracht.

Billige, nicht zu hohe Frachtsätze werden den Güterverkehr heben, auch kann mit der Zeit der Personenverkehr sehr bedeutend werden.

Die Einnahmen sind veranschlagt auf 1280000 lires oder 30 lires pro Tag und Kilometer. Davon entfallen $^3/_5$ auf den Güter- und $^2/_5$ auf den Personenverkehr.

An Betriebskosten rechnet man 6,750 lires pro Kilometer oder im Ganzen 769500 lires, sodass ein Ueberschuss von 510000 lires erzielt werden würde.

Digitized by Google

XV.

(Nachdruck verboten.)

Die Hamburg-Altonaer Pferdebahn-Gesellschaften.

Von **E. Meyer**, Hamburg.

Vor Kurzem konnte man in Hamburg das 25jährige Jubiläum der ersten Pferdebahn-Linie feiern, da die Eröffnung der Linie Hamburg-Wandsbek am 16. August 1866 stattfand. In Deutschland war mit diesem grossartigen Fortschritt auf dem Verkehrsgebiete nur die Reichshauptstadt Hamburg um ein Jahr, und zwar auf der Linie Berlin-Charlottenburg zuvorgekommen. Den gewaltigen und schnellen Entwickelungsgang, welchen das Pferde- und Strassenbahnwesen während des ersten Viertel-Jahrhunderts seines Bestehens in Deutschland genommen hat, illustrirt wohl zur Genüge die Thatsache, dass in diesem Zeitraum über 3 Milliarden Passagiere durch die Pferdebahn befördert und hierfür an Fahrgeld rund 400 Millionen Mark eingenommen worden sind. Ferner dürften folgende statistische Angaben über die neun grössten deutschen Pferdebahnen interessiren, die dem Jahre 1889 entnommen sind:

	Geleiselänge	beförderte Personen	Einnahmen
Berlin (grosse) . . .	234,177 m	114,400,000	13,398,570 M.
Hamburg (Strassen) .	115,383 „	29,305,036	3,733,014 „
München	54,735 „	15,694,517	1,794,102 „
Cöln	49,200 „	8,026,000	1,124,000 „
Dresden	44,000 „	12,007,098	1,881,841 „
Nürnberg	35,649 „	3,334,298	410,937 „
Breslau	34,688 „	7,529,911	905,368 „
Leipzig	34,650 „	14,284,910	1,643,502 „
Frankfurt a. M. . . .	28,368 „	10,022,173	1,283,603 „

Ganz anders aber gestaltet sich die obige Reihenfolge, wenn die Zahl der auf je 1 Kilometer Schienenlänge beförderten Personen zu Grunde gelegt wird. Da erhalten wir folgendes Bild: Berlin 488,433 Personen, Leipzig 412,262, Frankfurt a. M. 353,291, München 286,736, Dresden 272,888, Hamburg 254,006, Breslau 217,075, Cöln 163,130, Nürnberg 93,531 Personen. Wenn Hamburg in dieser Aufstellung erst an sechster Stelle erscheint, so bleibt hierbei zu berücksichtigen, dass wir es hier nur mit den Verkehrsverhältnissen der Strassen-Eisenbahn-Gesellschaft allein zu thun haben, die bekanntlich ein weitverzweigtes, ausgedehntes Schienennetz nach den Hamburg nächstgelegenen Ortschaften besitzt. Bei den Hamburg in dieser Beziehung überlegenen Städten ist die Geleiselänge eine weit geringere und berührt meist nur die verkehrreichsten Theile der Stadt und Vorstädte.

Zieht man dagegen die Einnahmen für 1 Kilometer Schienenlänge in Betracht, so ergiebt sich folgende Reihenfolge: Berlin 57,216 M., Leipzig 47,431 M., Frankfurt a. M. 45,248 M., Dresden 42,769 M., München 32,777 M., Hamburg 32,353 M., Breslau 26,100 M., Cöln 22,825 M., Nürnberg 11,527 M. Dass hiernach z. B. Dresden, obwohl es auf je 1 Kilometer ca. 13,850 Personen weniger befördert als München, doch ca. 10,000 M. per Kilometer mehr vereinnahmt, hat seinen Grund darin, dass dem einzelnen Fahrgast in Dresden im Durchschnitt 4,2 Pf. mehr Fahrgeld abgenommen wurden, als in München. Ein sehr bedeutender Unterschied. Aber auch bei den anderen Gesellschaften zeigt sich gerade in

Digitized by Google

diesem Punkte eine, wenn auch nicht gar so grosse Verschiedenheit. Hamburg nimmt aus den bereits oben erläuterten Gründen entsprechend der Personen-Frequenz per Kilometer den sechsten Platz ein. Bei der Berechnung, wie viel Pfennige jede einzelne der beförderten Personen im Durchschnitt zu zahlen hatte, ergiebt sich aber folgende Reihenfolge: München 11,4 Pf., Leipzig 11,5 Pf., Berlin 11,7 Pf., Breslau 12,0 Pf., Hamburg 12,1 Pf., Nürnberg 12,3 Pf., Frankfurt a. M. 12,8 Pf., Cöln 14,0 Pf., Dresden 15,6 Pf. Die billigsten Fahrpreise hat demnach München aufzuweisen; wohingegen die beiden grössten Städte, Berlin und Hamburg, erst an dritter bez. fünfter Stelle folgen. Die Fahrpreise in Hamburg können indess Verhältnissmässig durchaus nicht als zu hohe bezeichnet werden: München, Leipzig und Breslau haben ein weitaus kleineres Schienennetz zu befahren, erstere leiden auch wesentlich stärkere Frequenz, und Berlin, wo die durchschnittliche Personen-Beförderung fast die doppelte Höhe wie in Hamburg erreicht, hat nur einen um 0,4 Pf. niedrigeren Fahrpreis.

In den Betrieb der gegenwärtig bestehenden Hamburg-Altonaer Pferdebahnlinien theilten sich seither folgende vier Gesellschaften:

1. Die Strassen-Eisenbahn-Gesellschaft, aus der früheren, schon 1865 constituirten Hamburger Pferdebahn-Gesellschaft hervorgegangen, dann 1880 nach Erwerb der Alsterbahnen u. s. w., unter dem jetzigen Namen reconstituirt, ist das weitaus älteste und umfangreichste Unternehmen dieser Art in Hamburg. Ihrem ausgedehnten Betriebe unterstehen heute folgende Linien:

Linie:	Eröffnet am:	Beförderte Personen 1890:	1889:
Wandsbek	16. Aug. 1866	3,847,048	3,538,891
Barmbeck via Graumannsweg	17. Juli 1883	1,394,340	1,238,269
Barmbeck via Mühlendamm	8. Juli 1867	1,329,846	1,230,232
Barmbeck, Mühlendamm, Holstenthor (nur 1889 während der Ausstellung)			271,543
Eimsbüttel via Damenthor	5. Sept. 1868	1,246,514	1,232,977
Schlump	1. Dez. 1883	971,873	946,765
Hoheluft	4. Mai 1870	1,569,888	1,484,443
Hamm	11. Dec. 1875	1,182,109	1,144,683
Uhlenhorst-Rotherbaum	7. Juni bez. 22. Juli 1880	2,880,258	2,677,980
Mittelweg	2. Aug. 1881	1,068,129	1,077,481
Langerzug	1. Dec. 1888	819,790	720,828
Ohlsdorf	24. Juli 1880	219,851	182,222
Rothenburgsort	20. Oct. 1880	2,063,429	2,174,462
Horn	2. Nov. 1880	1,583,755	1,549,378
Ringbahn incl. Zweigbahn	14. Juni 1881	5,523,259	5,580,805
Langenfelde	29. Sept. 1881	1,891,491	2,179,689
Brandstwiete-Eimsbüttel	19. Sept. 1885	1,239,019	1,276,879
Hammerbrock	21. Oct. 1887	629,800	797,509
Baumwall	12. März 1890	570,117	—
Veddel	23. Dec. 1890	31,881	—

Auf sämmlichen Linien der Strassen-Eisenbahn wurden 1890 mithin befördert 30,062,397 Personen gegen 29,305,036 Personen im Vorjahre; vor 10 Jahren belief sich die Gesammtbeförderung erst auf 6 Millionen Passagiere, dies zeigt, in welch' riesigen Dimensionen der Verkehr der Grossstadt innerhalb eines Jahrzehnts gewachsen ist.

Digitized by Google

2. Die Grosse Hamburg-Altonaer Strassenbahn-Gesellschaft, deren Betriebs-Eröffnung am 16. September 1887 erfolgte, gab für die erste Betriebsperiode in 1887 $2^1/_4$ % Dividende, wohingegen die drei nächsten Betriebsjahre mit einem Deficit abschlossen, welches sich in Summa auf 198,107 M. belief. Im Mai vorigen Jahres wurde die neue Linie Hohenfelde-St. Pauli dem Verkehr übergeben. Diese neue Linie war, trotzdem sie fast auf der ganzen Strecke mit anderen Gesellschaften zu concurriren hat, von Anfang an besser situirt, als die alte Linie der Gesellschaft — die Hochbahn — da sie die verkehrsreichsten Stadttheile durchschneidet. Trotzdem, allerdings unter Einwirkung sonstiger aussergewöhnlich ungünstiger Umstände, liess sich auch für 1890 kein Betriebsüberschuss erzielen. Obwohl die Verwaltung in Zukunft auf eine, wenn auch voraussichtlich zunächst nur bescheidene Verzinsung des angelegten Capitals glaubte rechnen zu können, so hat man es doch vorgezogen, mit der Strassen-Eisenbahn-Gesellschaft einen Fusionsvertrag zu schliessen, und damit das selbstständige Bestehen der Gesellschaft aufgegeben. Dem Betriebe der Gesellschaft unterstanden seither folgende drei Linien:

1. Altona-St. Georg (die alte Stammlinie oder Hochbahn)
2. Hafenstrasse-St. Georg (die abgekürzte Stammlinie)
3. Hohenfelde-St. Pauli, erst im Mai vorigen Jahres eröffnet.

Es wurden von der Gesellschaft in Summa befördert: 1890: 5,758,973 Personen, gegen 3,693,583 Personen in 1889.

3. Die Hamburg-Altonaer Pferdebahn-Gesellschaft eröffnete ihren Betrieb im Jahre 1878 und hat andauernd am günstigsten prosperirt. Die einzige Linie dieser Gesellschaft — Hamburg-Altona — durchschneidet die frequentesten Verkehrsadern der beiden Städte, und da sie überhaupt keine sogenannten todten Strecken durchläuft, ist auch ihre Rentabilität eine stets gute geblieben. Wenn die Frequenz des letzten Jahres nicht ganz die Höhe des Vorjahres erreichte, so ist dies eine Folge der theilweisen Concurrenzlinie Hohenfelde-St. Pauli; die Einbuse an Betriebs-Einnahmen bezifferte sich indess nur auf ca. 14,000 M.

Es wurden von der Gesellschaft in Summa befördert: 1890: 7,818,384 Personen gegen 7,998,507 Personen in 1889.

Das durchschnittliche Fahrgeld pro Person belief sich auf nur 11,2 Pf., also noch weniger als in München.

4. Hamburg-Altona und North Western Tramways-Company limited. Im Betriebe dieser englischen Gesellschaft, die ihr Unternehmen vor Kurzem an ein deutsches Consortium verkauft hat, stehen folgende 4 Linien:

		Beförderte Personen 1890:	gegen 1889:
1. Altonaer Ringbahn, eröffnet 31. Mai 1882		2,006,924	1,866,434
2. Rödingsmarkt-Eimsbüttel	Eröffnung 1. Mai 1884	1,401,117	1,374,346
3. Rödingsmarkt-Hoheluft		1,989,949	1,871,411
4. Rödingsmarkt-Holstenstrasse		1,174,657	1,157,748

Nachdem sich die im Vorjahre eingeleiteten Unterhandlungen behufs Ankaufs des Unternehmens und Transferirung desselben nach Deutschland zerschlagen hatten, ist nunmehr laut Beschluss einer kürzlich abgehaltenen ausserordentlichen Generalversammlung in London das Unternehmen an den Hauptactionär Julius Rütgers in Berlin übertragen worden, um seitens desselben in den Besitz einer deutschen Gesellschaft überführt zu werden.

Betreffs des Betriebes der Hamburg-Altonaer Pferdebahn-Gesellschaften geben wir noch folgende vergleichende Ziffern:

Digitized by Google

	Betriebseinnahmen		Beförderte Personen		Einnahme per beförderte Person
	1890 M.	1889 M.	1890 M.	1889 M.	1890 Pf.
Strassen-Eisenbahn	3,867,493	3,736,955	30,062,397	29,305,036	12,09
Grosse Hamburg-Altonaer . .	636,109	393,880	5,758,973	3,693,583	11,05
Hamburg-Altonaer Pferdebahn	874,492	888,207	7,818,384	7,998,507	11,20
Hamburg-Altona und North Western Tramways-Company	729,722	695,254	6,572,647	6,269,940	11,10

Laut vorstehender Aufstellung haben sich die Betriebseinnahmen im Jahre 1890 nur unwesentlich gegen das Vorjahr gehoben und sind bei der Hamburg-Altonaer Pferdebahn sogar um eine Kleinigkeit zurückgegangen. Die Grosse Hamburg-Altonaer Strassenbahn-Gesellschaft muss hierbei ausser Betracht bleiben, da sich der Umpfang des Betriebes durch neue Linien im letzten Jahre fast verdoppelt hat; bei der Strassenbahn fallen dagegen die beiden neu eröffneten Linien weniger ins Gewicht, vermindern indess gleichfalls noch den kleinen Ueberschuss um ca. 60,000 M. Entsprechend dem Resultate der Betriebs-Einnahmen in Hamburg ist auch die Zunahme in der Personen-Beförderung im Jahre 1890 allgemein eine höchst belanglose gewesen, wie wir sie seit vielen Jahren nicht zu verzeichnen gehabt haben. Die Ursache für diese sonderbare Erscheinung, die fast einem Stillstand in der Verkehrs-Entwickelung gleichkommt, ist in erster Linie zurückzuführen auf die lang anhaltenden Streiks der Bauhandwerker nnd anderer Arbeiter, welche die Frequenz dieser grossen Verkehrsinstitute in empfindlicher Weise beeinflussten. Auch der fast beständige Regen während der Sommermonate des letzten Jahres übte eine etwas nachtheilige Wirkung aus. Welche grossartige und überraschend schnelle Entwickelung aber sonst der Pferdebahnverkehr im Laufe eines Vierteljahrhunderts in Hamburg genommen hat, ergiebt sich aus folgenden Zahlen.

Es belief sich im Jahre 1866 die Gesammtbeförderung auf 454,481 Personen
1867 „ „ „ 1,432,957 „
1870 „ „ „ 2,240,000 „
1875 „ „ „ 3,349,000 „
1880 „ „ „ 6,877,000 „
1884 „ „ „ 20,419,000 „
1890 „ „ „ 50,212,401 „

Diese Zahl erhöht sich noch um die grosse Anzahl der Abonnementsbillete.

Betreffs der finanziellen Verhältnisse der Gesellschaften geben wir noch nachstehende Aufstellung auf Grund der letztjährigen Bilanz:

	Actiencapital M.	Obligationen (Prioritäten) M.	Hypotheken M.	Reserven M.	Abtheilungen M.	Reingewinn M.
Strasssen-Eisenbahn . . .	6,500,000	3,259,000	769,835	525,947	402,506	432.956
Grosse Hamburg-Altonaer .	1,000,000	957,800	83,500	—	105,688	43,955*)
Hamburg-Altonaer Pferdebahn	800,000	—	—	120,000	170,778	118,638
Hamburg-Altonaer North Western	£ 100,000	£ 45,000	—	—	—	—

*) Verlust.

Digitized by Google

Es gelangten in den letzten 10 Jahren folgende Dividenden zur Auszahlung:

	Strassen-Eisenbahn	Hamburg-Altonaer		Strassen-Eisenbahn	Hamburg-Altonaer
1881:	$3^3/_4$ %	8 %	1886:	$5^1/_2$ %	$9^1/_2$ %
1882:	4 „	10 „	1887:	$5^1/_2$ „	11 „
1883:	$4^1/_4$ „	7 „	1888:	$5^1/_2$ „	13 „
1884:	5 „	8 „	1889:	5 „	13 „
1885:	$5^1/_2$ „	$9^1/_2$ „	1890:	6 „	13 „

Wenngleich das Jahr 1890 in der Frequenz-Entwickelung des Hamburger Pferdebahnwesens nicht als ein günstiges bezeichnet werden kann, so wird es doch in Folge des zwischen der Strassen-Eisenbahn-Gesellschaft und den Hamburger Behörden geschlossenen Generalconcessions-Vertrags von einflussreicher Rückwirkung auf den ferneren Entwickelungsgang dieses wichtigen Verkehrsmittels bleiben. Durch diesen Vertrag ist die Concessionsdauer für alle bereits im Besitz der Strassen-Eisenbahn, sowie für alle neuconcessionirten Bahnstrecken, von welch' letzteren Linien man sich für das ganze Unternehmen eine noch günstigere Prosperitätsentwickelung verspricht, bis Ende 1915 ausgedehnt worden. Für die bereits bestandenen Linien bedeutete dies eine Concessionsverlängerung von 10 Jahren. Andererseits macht die Strassen-Eisenbahn-Gesellschaft durch die nunmehr vollzogene Fusion mit der Grossen Hamburg-Altonaer Strassenbahn-Gesellschaft insofern jedenfalls ein gutes Geschäft, als sie durch den Erwerb der gegnerischen Linie die seit langer Zeit ersehnte Durchquerung der inneren Stadt und damit eine Verkehrslinie erhält, welche auf ihrer ganzen Ausdehnung eine zahlende Strecke darstellt. Vor der Neuconcession und Fusion besass die Gesellschaft ausser der Ringbahn um die innere Stadt nur Linien, welche strahlenförmig vom Centrum der Stadt ausgingen und im Verhältniss der Entfernung von dem städtischen Mittelpunkte immer unlohnender in ihrem Betriebe wurden und meist mit einer sogen. todten Strecke endeten. Zur Durchführung des Fusions-Beschlusses findet eine Erhöhung des Grundcapitals der Strassen-Eisenbahn-Gesellschaft um 1,800,000 M. statt und sollen ferner 2,000,000 M. weitere Obligationen zu neuen Anlagen ausgegeben werden. Nach dem geschlossenen Vertrag giebt die Strassen-Eisenbahn für 5000 M. Nominalbetrag der Actien der Mitcontrahentin 4000 M. ihrer eigenen Actien, so dass die Actionäre der Grossen Hamburg-Altonaer Strassenbahn-Gesellschaft von ihrem 1,000,000 betragenden Actiencapital den fünften Theil einbüssen, wodurch die Unterbilanz behoben wird, was indessen in dem höheren Courstand der Actien der Strassenbahn einen gewissen Ausgleich findet. Ausserdem hat bekanntlich die ausserordentliche Generalversammlung der Strassen-Eisenbahn im December vorigen Jahres die Ausgabe von $2^1/_2$ Millionen M. neuer Actien für Herstellung der neuen Linien bewilligt. — Die Einnahme des hamburgischen Staates für den Pferdebahn-Betrieb belief sich im Jahre 1890 auf 401,000 M. gegen 200,000 M. im Jahre 1881.

Digitized by Google

XVI.

Beiträge zur Frage der vortheilhaftesten Spurweiten für Localbahnen.*)

Von **A. v. Horn**, Hamburg.

Nachdem in den verschiedenen Ländern die Hauptlinien mehr oder weniger ausgebaut sind, erübrigt nunmehr noch der Ausbau der Secundärbahnen als Zufuhrslinien für die grösseren Bahnen wie auch der Tertiairbahnen, d. h. namentlich der Verbindungen der grossen Fabriken und industriellen Unternehmungen, wie auch der wohlhabenden und isolirt gelegenen Gemeinden mit den Secundär- oder den Hauptbahnen. Was die Spurweiten solcher Bahnen anbelangt, so sind die Meinungen darüber bis heutigen Tages noch weit auseinander gehend. Während von einer Seite eine Spurweite von mindestens 1 m gefordert und ein geringeres Maass nur für transportables Geleis oder für die Verbindungen einzelner Fabriken u. s. w. zugelassen wird, halten Andere wiederum den allgemeinen Gebrauch von schmäleren Bahnen für vortheilhaft. Bei dem gegenwärtigen Stand der Angelegenheit dürfte es nicht ohne Interesse sein, durch einige Beiträge zu zeigen, wie man diese Frage in verschiedenen Ländern zu lösen trachtet und welche Gesichtspunkte dabei maassgebend sind.

In dem Decemberheft der „Annales des ponts et chaussées" des Jahres 1889 betont der bekannte Director der „Compagnie des chemins de fer de Paris à Lyon et la Méditerranée", Herr M. Noblemaire, dass das eingehende Studium des Terrains und vor allen Dingen des möglichen Verkehrs in jedem Falle bei der Wahl der Spurweite und der Einrichtung der Secundärbahnen den Ausschlag geben müsse. Einige derselben müssen in Folge ihrer geographischen Lage und trotz eines zu erwartenden geringen Verkehres mit der Normalweite von 1,45 m angelegt werden, wogegen man für alle diejenigen Secundärbahnen, welche keine Aussicht auf zeitweisen Transitverkehr haben, ohne Zweifel Schmalspur und zwar je nach dem zu erwartenden Verkehr zwischen 1 m und 0,6 m nehmen müsse. Auf Strecken, wo ein grosser industrieller Verkehr zu erwarten ist, wo grosse Gegenstände aus Holz oder Eisen zu verladen sind oder wo in Landbau-Districten der Viehtransport in grossem Umfange stattfindet, nehme man Bahnen von 1 m oder von 0,75 m Spurweite, in allen anderen Fällen genügt eine solche von 0,6 m. In Landbau treibenden Gegenden haben letztere Schmalspurbahnen den grossen Vortheil, dass man durch transportable Abzweigungen zeitweise das rollende Material überall hinbringen und die Producte von den Stellen abholen kann, wo sie wachsen.

Als Beispiele für Bahnen mit 0,6 m nennt Noblemaire die Militärbahnen in Tunis und die kleine Eisenbahn auf der Pariser Weltausstellung im Jahre 1889, über welche in 6 Monaten 6 Millionen Personen befördert wurden, ferner die bekannte Festinoig-Eisenbahn und die kürzlich vollendete Linie von Illegori nach Darjeeling in Englisch-Indien, welche Kalkutta mit dem ersten, 2000 m über der See belegenen Plateau im Himalaya-Gebirge verbindet. Zuletzt genannte Bahn mit 0,61 m Spurweite, theilweise auf der gewöhnlichen Strasse angelegt, mit Steigungen bis 35 mm und Curven von 21 m Halbmesser ist 81 km lang. Die Schienen wiegen 20 kg, das rollende Material besteht aus

*) Benutzte Quellen: Tydschrift van het Koninklyk Instituut van ingenieurs 1890/91, letzte Lieferung. Annales des ponts et chaussées, Décember 1889. Réponse à la Note de M. Felix Martin sur le régime des chemins de fer secondaires. Bulletin de la commission internationale du congrès des chemins de fer, März 1891.

Digitized by Google

12 Locomotiven, 41 Personen- und 110 Güterwagen. Die Anlage hat 78000 Francs pro 1 km gekostet. Die Tarife sind hoch: für die 3 Personenklassen beträgt der Fahrpreis bezw. 56, 28 und 11 Cent. pro 1 km; für 1 ton gewöhnlicher Stückgüter 60 Cent. bis 1 Franc; für Landbauproducte 50 Cent. und für Steinkohlen 30 Cent. In 1888 wurden 42800 Personen und 24700 tons Güter befördert, welche zusammen eine Bruttoeinnahme von 17940 Francs per km bei 9670 Francs, also 54 % Betriebskosten ergaben.

Zu Anfang dieses Jahres schrieb Felix Martin, Director der „Compagnie des chemins de fer du sud de la France" über denselben Gegenstand. Die Linien dieser Gesellschaft sind wie die der Holländisch-Indischen Eisenbahn eigentlich Schmalspurbahnen und haben eine Spurweite von 1 m, gemessen von Innenkante zu Innenkante Schiene. Herr Martin ist der Ansicht, dass man diese Abmessung als die gegebene für alle Local- oder Sécundärbahnen annehmen muss und vertheidigt diese Ansicht gegenüber einer anderen, welche nach dem guten Ergebniss der Decauville-Eisenbahn auf der Weltausstellung im Jahre 1889 in Frankreich immer mehr Anhänger gewinnt, dass nämlich für die meisten noch herzustellenden Secundärbahnen eine Spurweite von 0,6 m genügend sei. Die Bahn auf der Weltausstellung nennt er eine durchaus zeitliche Linie, unter besonderen Verhältnissen hergestellt und ausschliesslich für Personenverkehr bestimmt, deren Betrieb bei der geringen Länge von 3000 m sehr leicht war. Das zwar sehr interessante, aber leichte Material dieser Linie würde deshalb auch nicht lange dem Gebrauche auf einer gewöhnlichen Bahn mit lebhaftem Güterverkehr Widerstand geleistet haben.

Gegen die Festinoig-Linie führt er an, dass die Baukosten sehr hoch gewesen sind, 165000 Francs per km, wofür man sicherlich auch eine Bahn von 1 m hätte anlegen können, welche in vortheilhafterer Weise und mit weniger rollendem Material die Abfuhr aus den Schiefergruben in Wales würde beschaffen können.*)

Auch die Anlagekosten der Linien von Illegori nach Darjeeling — 78000 Francs per km — kommen ihm hoch vor, sicherlich ebenso hoch, wenn nicht höher, als die der unter gleichen Verhältnissen in Indien angelegten Linien mit 1 m Spurweite. Er nennt diese Linien in Indien nicht, führt jedoch an, dass man in der Schweiz und in Italien Secundärbahnen von 1 m gebaut habe mit Steigungen von 35—40 mm und Curven von 25 m Halbmesser, welche bedeutend weniger als 78000 Francs per km gekostet haben.

Er warnt vor der Missrechnung, welche die Anlage von Linien mit 0,75 m oder 0,60 m bringen würde, weil nur allein die Breite der Bahn um 0,25 m oder 0,40 m geringer wird, während alle anderen Abmessungen, auch die des Unterbaues dieselben bleiben und das Gewicht der Schienen, welche einen grossen Theil der Kosten ausmachen, bei allen Systemen gleich bleiben muss, wenn man einen ansehnlichen Transport bewältigen will.

In Belgien betragen die Anlagekosten der Linien der „Société nationale des chemins de fer vicinaux" mit 1 m Spurweite 38100 bis 48300 Francs per km. In Niederland haben die 0,75 m weiten Linien der „Geldersche secundair-spoorweg-maatschappy" 32400 Francs gekostet, wogegen für die 1 m weite Linie von Breskens nach Maldaghem nicht mehr als 34440 Francs bezahlt sind. In Frankreich betrugen die Kosten per km derselben Abmessungen zwischen 39300 Francs (Mans-Grand Lucé) und 49600 Francs (Mans-St. Dénis d'Orques).

*) Die hohen Baukosten der Festinoig-Bahn sind die Folgen ursprünglicher leichter Anlage und allmählicher Verbesserung gewesen. Dasselbe gilt auch von den Linien in Bosnien.

Digitized by Google

In Bezug auf die Kosten hält er es nicht für rationell, zur Erzielung einer geringen Ersparniss in den Anlagekosten von der Spurweite von 1 m abzugehen, vor allen Dingen deshalb nicht, weil nach seiner Meinung fortwährende Verbesserung in der Einrichtung des rollenden Materiales, auch bei Linien von 1 m, das Fahren durch Curven von 20 m Halbmesser schliesslich möglich machen wird.

Die Ueberlegenheit der Linien mit 1 m Weite gegenüber denen mit geringerer Weite und besonders denen von 0,6 m hat nach seiner Auffassung folgende Gründe:

1. Weil man Wagen von 10 ton Ladung verwenden kann, deren Eigengewicht auf ein Minimum zurückgebracht ist;
2. weil im Allgemeinen die Kosten für das rollende Material im Verhältniss geringer sind;
3. weil diese Spurweite als Minimum nothwendig ist, um die vollkommene Stabilität des rollenden Materiales zu erhalten und
4. weil die Linie von 1 m Spurweite die einzige Schmalspurbahn ist, auf welcher Maschinen mit genügender Heizfläche zur Fortbewegung eines Gewichtes von 80 ton auf langen und starken Steigungen gebraucht werden können.

Felix Martin schliesst seine Abhandlung mit folgenden Aussprüchen:

1. Die Spurweite von 1 m muss angenommen werden für jede Secundärbahn, welche in Hinsicht auf einen bleibenden und normalen Betrieb angelegt wird, eine allmähliche Zunahme des Verkehrs erwarten lässt und sowohl Personen- als auch jede Art Güterverkehr in vollem Maasse sichert.
2. Die Spurweite von 0,60 m kann allein bei transportabelem Geleis für zeitweise Benutzung in Frage kommen, also für alle diejenigen Fälle, wo Landbau- oder Industrieerzeugnisse von den Gewinnungsstellen nach den Secundärbahnen abgeführt werden müssen.

Aus der weiter unten folgenden Widerlegung vorstehender Ansichten von Paul Decauville, Präsident der „Société anonyme des établissements Decauville âiné", werden die Beweisgründe erhellen, welche Martin zu seinen Schlussfolgerungen geführt haben. Zu 4. sagt letzterer unter anderem, dass er von dem Oberingenieur der Jura-Simplon-Bahn, Herrn M. Meyer, welcher vor Kurzem die Linie von Viège nach Zermatt mit einer Spurweite von 1 m herstellte, die Versicherung empfing, dass nach seiner Meinung die Weite von 1 m die unterste Grenze für gemischte Adhäsions- und Zahnradbahnen sei. Gerade in der Combination von Adhäsions- und Zahnradbahnen, sagt Herr Martin, liegt die Zukunft der Secundärbahnen in den Bergstrecken; das Einführen einer geringen Spurweite würde es nach seiner Meinung unmöglich machen, das rollende Material der Linien in der Ebene auf den gemischten Linien zu gebrauchen, welche sicherlich innerhalb kurzer Zeit beinahe überall in Frankreich einen Theil des Eisenbahnnetzes bilden werden.

In dieser Beziehung möge an dieser Stelle angeführt werden, dass Roman Abt in Luzern

1. in 1890 und zu Anfang 1891 an die Oesterreichische Regierung die Locomotiven und die Zahnstangen für die Linie Sarajevo-Mostar in Bosnien geliefert hat (dieselbe ist 68 km lang und hat eine Spurweite von 0,76 m, die Steigung beträgt 60 mm ($^{60}/_{1000}$), das Gewicht der Züge wird beim Gebrauche einer Locomotive 70 tons und für 2 Locomotiven 110 tons sein);
2. die Lieferung der Locomotiven, Wagen und der Zahnradbahn für die Linie Drakophto-Kalanryta in Griechenland zur Zeit ausführt (die Spurweite beträgt

Digitized by Google

0,75 m, die Steigung beträgt 145 mm ($^{145}/_{1000}$), das Gewicht der Züge dagegen nur 16 tons);.

3. der Republik San Domingo die Maschinen und Zahnstangen für die Linie Puerto Plata-San Domingo liefert, deren Spurweite 0,765 m und deren Steigung 90 mm ($^{90}/_{1000}$) beträgt. Auf derselben werden Züge von 50 tons laufen.

Daraus dürfte hervorgehen, dass Abt den Gebrauch der Zahnradbahnen bei einer Spurweite von 0,75 m für zulässig hält. Wenn er dieselbe Construction für 0,6 m auch nicht für unmöglich hält, so hält er es für besser, zunächst 0,75 m als Grenze beizubehalten und zwar um so mehr, als es doch möglich sein wird, auch bei dieser Spurweite ohne irgendwelche Schwierigkeiten Curven von 50 m Halbmesser für Adhäsionsbahn und von 60 m Halbmesser für Zahnradbahn einzuführen.

Decauville vertheidigt im Gegensatz zu Martin mehr den allgemeinen Gebrauch der schmäleren Spurbahnen und versucht den Beweis zu führen, dass in den meisten Fällen für alle Localbahnen 0,6 m Weite genügend und selbst in mancher Hinsicht vorzuziehen sei.

In seiner Antwort*) auf die Broschüre von Martin schickt Decauville zunächst voraus, dass Frankreich in den letzten Jahren mit der Anlage von neuen Eisenbahnen sehr zurückgeblieben ist. Mit 8,7 km Bahnlänge auf 10000 Einwohner kommt es in Europa erst nach Schweden mit 15,6 km, Schweiz mit 9,6 km und Dänemark mit 9,1 km. Decauville schreibt diesen Umstand zunächst den hohen Anforderungen der Regierung zu, welche für Localbahnen ganz dieselben Einrichtungen fordert, als für die grösseren Bahnen und in zweiter Linie dem Fehler, dass man bis heutigen Tages für die Localbahnen in bergigem Terrain dieselbe Spurweite (1 m) verlangt, welche in mehr ebenen Ländern (Niederland und Belgien z. B.) vielleicht die beste ist.

In Bergländern kann eine Bahn von 1 m Spurweite die Erzeugnisse nicht von den Gewinnungsplätzen abholen. Die Güter, welche mit der Bahn befördert werden sollen, müssen oft erst über grosse Entfernungen mit dem Wagen bewegt werden. Ein solches Verfahren drückt aber um so mehr die Gesammtbeförderungskosten, als meistens Artikel von geringem Werth zu befördern sind.

Eine Anzahl Concessionen sind in Frankreich nicht zur Ausführung gelangt, weil die Concessionäre nach eingehenden Untersuchungen zu dem Beschluss gelangten, dass die Entwürfe mit 1 m Spurweite wirthschaftlich unmöglich wären. Einige, wie die Linie Epone-Versailles, Blénau-Montargis und die Linien in Calvados, hat man später mit einer Spurweite von 0,6 m wiederum aufgenommen.

Die Anlage der Linien mit 0,6 m stellt sich naturgemäss viel billiger als die der Linien mit 1 m. Herr Martin habe zwar einige mit 1 m in der Sarthe genannt, welche nur 39300 bis 49600 Francs per km gekostet haben, doch hätte derselbe auch Linien seiner eigenen Gesellschaft nennen können, z. B. San Raphaël-Foux, deren Anlage 125438 Francs per km betragen haben. (Nach dem letzten Bericht kostete die Linie von Tjitjalengka nach Warong Bandreg mit Abzweigung nach Garoet, 53,50 km lang und mit 1,06 m Spurweite im Ganzen 2893698 Gulden (4919286 Mark) oder ungefähr 115000 Francs (92000 Mark per km.) Die theureren Linien sind zwar ganz in bergigem Terrain angelegt, doch ist dazu zu bemerken, dass dies auch mit der Linie Illigore-

*) Réponse à la Note de M. Felix Martin sur le régime des chemins de fer secondaires.

Digitized by Google

Darjeeling in Britisch-Indien der Fall ist, welche auf 80 km über 2000 m ansteigt und doch nur 78 000 Francs per km gekostet hat.

Will man gegenüber den billigsten Anlagekosten der Linien mit 1 m Beispiele für Linien mit 0,6 m anführen, so kann man nur auf die Bahn von Pithiviers nach Toury verweisen, welche nur 23 000 Francs per km erforderte und sowohl Personen- wie Frachtgüter und selbst grosse unzerlegbare Lasten regelmässig befördert.

Herr Martin behauptet, dass ein Vortheil der Linien mit 1 m darin liege, dass allein auf solchen Wagen von 10 tons gebraucht werden können, welche das Eigengewicht auf ein Minimum bringen; die Thatsachen beweisen jedoch das Gegentheil. Für Bahnen mit 0,6 m gibt es verschiedene Typen Wagen, welche 10 tons laden und die Ladungen aus den Wagen der grossen Linien ohne Hinderniss übernehmen, während deren Gewicht viel weniger beträgt, als das der übereinstimmenden Wagen der Linien mit 1 m.

Das Gewicht der geschlossenen Güterwagen der 0,6 m Linien beträgt bezw. 3700 und 5000 kg, das der offenen Wagen bezw. 2400 und 3670 kg. Ueberdem ist 10 tons nicht die Grenze der unvertheilbaren Ladung, welche ohne Schwierigkeiten auf der 0,6 m Linie befördert werden kann. In besonderen Fällen werden auch Lasten von 18 bis 36 und selbst bis 48 tons mit Wagen befördert, welche im Mittel nur 200 kg per ton Eigengewicht haben, also 20 %.

Decauville gesteht zu, dass die Kosten des rollenden Materials für 1 m und 0,6 m Spurweite nicht viel auseinandergehen, doch gibt er dem Material für 0,6 m den Vortheil, weil in Folge der geringeren Höhe über Schienenoberkante die Mittel zum Laden und Löschen auf den Stationen sich einfacher und billiger gestalten.

Was nun die Stabilität des rollenden Materiales anbelangt, so kann man sowohl bei den Linien mit 1 m als auch bei den mit 0,6 m Beispiele für Entgleisung bei Viehtransport anführen. Der Grund dafür ist in dem Umstande zu suchen, dass man zum Transporte Wagen nahm, welche eine schlechte Nachahmung der Wagen auf den grossen Linien waren. Zu der Decauville-Eisenbahn von 0,6 m Weite gehören Viehwagen von besonderen Einrichtungen, bei welchen der Kasten nicht auf den Vorder- und Hinterrädern ruht, sondern vielmehr zwischen denselben hängt. Dies hat noch den besonderen Vortheil, dass das Vieh ohne Erhöhung oder schiefe Ebene in den Wagen tritt.

Was endlich die Behauptung betrifft, dass nur allein auf der 1 m weiten Linie Maschinen gebraucht werden können, welche genügende Heizfläche haben, um 80 tons bergan auf einer einigermaassen starken und langen Steigung zu ziehen, so führt Herr Decauville die in Betrieb befindlichen Locomotiven der Festinoigbahn an und vergleicht diese mit den besten Locomotiven der 1 m Linien. Der Ausdruck „einigermaassen starke und lange Steigung" ist ein sehr dehnbarer, doch ist es gewiss, dass die 0,6 m Bahn auch in dieser Beziehung derjenigen von 1 m Spurweite wenig nachsteht und dass der Grundsatz von Martin, die Heizfläche der Dampfkessel der Locomotiven müsse in einem geraden Verhältniss zum Quadrat der Spurweite stehen, wie aus der Praxis hervorgeht, vollkommen aus der Luft gegriffen sei.

Es kann Niemandem auffallen, welcher die kleine Weltausstellungs-Eisenbahn im Jahre 1889 gesehen hat, dass sich seit dieser Zeit in Frankreich eine Strömung zu Gunsten der schmalsten Eisenbahnen gebildet hat, eine Strömung, welche noch dadurch verstärkt wird, dass auch das französische Kriegsministerium mit Erfolg eine grosse Länge Bahn von 0,6 m in Betrieb genommen hat und damit zufrieden ist. Der französische Minister der öffentlichen Arbeiten hat denn auch in der Sitzung des Senates vom 21. März erklärt,

Digitized by Google

dass alle Bestimmungen, welche früher in einem Circulär vom Jahre 1888 die Spurweite von 1 m für die Localbahnen vorschreiben, von ihm ausser Kraft gesetzt würden. In der Praxis ging man sogar so weit, dass von der Kammer ein Gesetzentwurf für die Anlage einer Bahn ohne Spurweite (monorail) von Feurs nach la Panissière angenommen wurde.

Im Vorigen sind alle Vortheile aufgeführt, welche nach der Ueberzeugung von Decauville mit der Schmalspurbahn von 0,6 m Spurweite verbunden sind. Hervorzuheben ist noch die besondere Biegsamkeit, welche eine solche Linie erhält durch die kleinen Halbmesser der Curven, durch welche Eigenschaft es ermöglicht wird, von allen Terrainvortheilen Nutzen zu ziehen, beinahe alle Terrainschwierigkeiten zu umgehen und bis auf das Feld, bis in die Werkstätte und in die Fabrik, bis in die Strassen von Stadt und Dorf vorzudringen, also mit solchen Tertiärbahnen Personen und Güter aus ihren Häusern, von den Dépôts und den Productionsplätzen abzuholen. (Als Beispiele für solche Bahnen kann auch Ostindien genannt werden; z. B. die 0,7 m weite Bahn Timbang-Langkat-Stabat in Deli.)

Auch das Schreckbild der Ueberladekosten stellt sich mehr oder weniger als übertrieben heraus, weil erstens dieses Ueberladen, bevor die Güter die grosse Linie erreichen, doch sicherlich einmal geschehen muss und zweitens, weil dieses bei einer zweckmässigen Einrichtung wenig kostet (in Frankreich im Mittel 30—40 Cent. per ton), und durch den Herrn Sartiaux, Betriebschef der französischen „Chemin de fer du Nord", in einer das Ueberladen betreffenden Abhandlung nachgewiesen wird, dass selbst bei Beförderung auf Linien von derselben Spurweite doch $^3/_4$ der Handelsgüter übergeladen wird als Folge von verschiedenen unvermeidlichen Ursachen und hauptsächlich, weil man die Gebrauchs- und Miethekosten sparen will, welche bezahlt werden müssen, wenn das Material der einen Linie auf die andere übergeht. Will man die thatsächliche Erhöhung der Transportkosten in Folge Veränderung der Spurweite bei zusammentreffenden Linien kennen, so nimmt man für eine solche Berechnung in Frankreich nur $^1/_4$ des Tonnengehaltes, welcher auf den beiden zusammenstossenden Linien befördert wird.

Die bis jetzt angeführten Ansichten und Meinungen sind gewiss grösstentheils auf Erfahrung und Praxis gegründet, doch theils auch auf Theorien und auf Vergleichung nicht ganz übereinstimmender Zustände, auch wohl auf Eingenommenheit der Directoren von der Spurweite, welche ihre Gesellschaft ausschliesslich gebraucht, oder von dem Material, welches in ihren Werkstätten u. s. w. ausschliesslich angefertigt wird. Es wird daher auch in mannigfacher Beziehung zweckdienlich sein, die wirkliche Geschichte eines ganzen Eisenbahnnetzes von geringer Spurweite folgen zu lassen, welches durch Zufall und in primitiver Form entstanden, auch seitdem dasselbe den Anforderungen der Neuzeit entsprechend verbessert wurde, vollständig den Bedürfnissen eines kleinen Landes genügt.

Das „Bulletin de la commission internationale du congrès des chemins de fer" bringt in der Märznummer d. J. eine Mittheilung über die rationelle Spurweite von Schmalspurbahnen und über die Bahn in Bosnien von dem Ingenieur Felix Preyer nebst Vorwort von dem belgischen Ingenieur Weissenbrüch. Diese Mittheilung enthält sehr beachtenswerthe Daten für diejenigen, welche mit der Anlage von Localbahnen beauftragt werden oder über eine solche Concession ein Urtheil abgeben sollen.

In seiner Einleitung weist Herr Weissenbrüch darauf hin, dass nach Anleitung der guten Ergebnisse der Bosnischen Eisenbahn auch die österreich-ungarische Regierung mehr und mehr Neigung erkennen lässt, für die zur Vervollständigung des Eisenbahnnetzes noch nothwendigen Linien Schmalspurbahnen mit 0,76 m Spurweite zu verwenden. In

Digitized by Google

Steiermark sollen verschiedene Linien von dieser Abmessung angelegt werden, auch in Ober-Oesterreich und in Salzburg wurde für 2 Bahnen in einer Länge von 80 km Concession ertheilt.

In Bosnien und in der Herzegowina ist die Spurweite von 0,76 m allgemein angenommen und wird das ganze Netz in diesen Provinzen eine Länge von 750 km aufweisen, einschliesslich der bereits kurz erwähnten Zahnradbahn Sarajevo-Konjica. Hätte man von Anfang an vor der Frage gestanden, in gewöhnlichen Zeiten und in der gewöhnlichen Weise ein System von Bahnlinien anzulegen, so würde man ohne Zweifel für diejenigen Linien, auf welchen eine ansehnliche Beförderung zu erwarten ist und auf welchen deshalb mit einer nicht geringen Geschwindigkeit gefahren werden muss, die Spurweite von mindestens 1 m gewählt haben.

Die Umstände waren indessen bei der Anlage ganz ungewöhnliche. Bei der Ankunft der österreichischen Truppen in 1878 stellte es sich als unmöglich heraus, längs der Operationslinie das Kriegsheer gehörig mit Nahrungsmitteln und Kriegsmaterial ohne eine Eisenbahn zu versorgen. Man beschloss daher die Anlage einer solchen von Bosnisch-Brod nach Zepce auf eine Länge von 145 km. Die für den Bau geforderte Eile nöthigte dazu, so viel wie möglich dem Terrain zu folgen und die Spurweite möglichst klein zu nehmen; die Spurweite von 0,76 m wurde hauptsächlich deshalb gewählt, weil man alsdann die zum Erdtransport bei Anlage der Linie Temesvar-Orsova gebrauchten Locomotiven und Wagen zur Verfügung hatte. Im September 1878 wurde der Bau begonnen, die militärischen Ereignisse und eine Ueberschwemmung waren Schuld, dass erst am 9. Juni 1879 die Linie in Benutzung genommen werden konnte. Sie war jedoch zu der Zeit nur so weit fertig, dass sie für den Transport brauchbar war. Mit den leichten Locomotiven von 30, 40 und 50 Pferdekräften und den kleinen Wagen (2 tons) war die Leistungsfähigkeit sehr gering und die Ausgabe für Aufsicht und Unterhaltung dagegen sehr gross, so dass in den ersten Zeiten die Betriebsergebnisse die allgemein bestehenden Bedenken gegen die schmale Spurweite zu verstärken schienen und Veranlassung zu ernsthaftem Nachdenken abgaben.

Zehn Jahre angespannter Thätigkeit einer eifrigen und tüchtigen Direction sind erforderlich gewesen, um nach und nach die ganze Eisenbahn zu verbessern und daraus zu machen, was sie jetzt ist, nämlich: die erste und bedeutendste Schmalspurbahn, sowohl hinsichtlich der Leistungsfähigkeit, als auch der Ausdehnung des Netzes. Die Eisenbahnen in Bosnien-Herzegowina zeigen die neuesten Fortschritte auf dem Gebiete der Schmalspurbahnen, die Ergebnisse ihres Betriebes können bei der Erörterung der so oft besprochenen Frage, welche die rationellste Spurweite für Schmalspurbahn ist, von grossem Nutzen sein.

Um auf Grund der Erfahrung bei der von ihm geleiteten Bahn die grosse Zweckmässigkeit der Spurweite von 0,76 m darzulegen, betrachtet Peyrer folgende 3 Unterabtheilungen: 1. die Kosten der ersten Anlage, 2. die Leistungsfähigkeit und 3. die Betriebskosten.

Die Anlagekosten haben nach der Fertigstellung im Mittel 38000 Gulden (95000 Francs) per 1 km betragen. Man muss dabei jedoch berücksichtigen, dass die erste Anlage in Kriegszeiten stattfand und dass die Vollendung während des Betriebes erfolgen musste, wodurch die Kosten selbstredend bedeutend höher wurden; unter gewöhnlichen Verhältnissen würden dieselben nicht mehr als 28000 Gulden (75000 Francs) per km betragen haben. Das Terrain, durch welches die Bahn läuft, gehört zu dem mittleren schwierigen, während ausserdem die Forderung eines nicht unbedeutenden Verkehrs und einer damit proportio-

Digitized by Google

nalen Geschwindigkeit einen solideren Bau erforderte, als wie man sonst für gewöhnliche Linien mit 0,75 m Weite anwendet. Die Stahlschienen haben ein Gewicht von 17,8 kg, die Querschwellen eine Länge von 1,6 m und einen Querschnitt von 13/21 cm; die Kronenbreite der Unterbettung ist 2 m breit und letztere unter den Traversen im Mittel 17 cm dick. Die mittlere Breite des Unterbaues in Höhe der Unterkante-Querschwellen beträgt 2,45 m. Auch im Uebrigen ist Alles auf hohe Anforderungen berechnet und man kann deshalb rechnen, dass eine gewöhnliche Schmalspurbahn von 0,75 m Weite zu einer Ausgabe von nicht mehr als 52000 bis 70000 Francs geführt haben würde.

Auch Preyer weist mit Nachdruck auf die Vereinfachung der Traçe durch Einführung stärkerer Curven, wünscht indessen in Uebereinstimmung mit Abt und im Gegensatz zu Anderen für die Spurweite von 0,75 m den Halbmesser von 50 m als Minimum zu betrachten, wenn man mit einer gehörigen Geschwindigkeit fahren will.

Als allgemeine Regel, auf Erfahrungen beim Bau der Eisenbahnen in Bosnien gegründet, giebt er an, dass Verschmälerung der Spurweite von bedeutendem Einfluss auf die Kosten der Anlage sind und zwar desto mehr, je unregelmässiger das Terrain ist.

In Bezug auf die Leistungsfähigkeit sei nur erwähnt, dass die neue Linie per Jahr 320000 tons per km wird befördern können, im Vergleich zu der Beförderung auf der grössten österreichischen Staatsbahn, der Westbahn, welche im Jahre 1884 im Mittel 293191 tons per km betrug. Um diese grösste Beförderung erreichen zu können, ist eine mittlere Geschwindigkeit von 23 km erforderlich, welche zur Zeit auch wirklich stattfindet; auf den geraden Bahnstrecken ist 30 km als Maximum vorgeschrieben. Dies ist jedoch noch nicht die Grenze der möglichen Schnelligkeit, indem man bei den Versuchen mit einer einzelnen Locomotive bis 50 km und mit einem leichten Zuge bis 40 km erreichte.

Die Güterwagen mit 2 Achsen können 6 tons laden, die mit 3 Achsen, 6,7 $\times$ 1,66 $\times$ 2,15 m messend, haben 10 tons Inhalt. Die Wagen sind sehr geeignet für Viehtransport und können jeder 4 Pferde bequem aufnehmen.

Die Personenwagen sind 1,8 m im Inneren breit; in der 1. Classe hat man 90 cm, in der 2. Classe 60 cm und in der 3. Classe 45 cm Platzbreite. Auf 1 Person 2. Classe entfällt 0,525 qm Oberfläche, sodass die Personenwagen ebenso bequem sind wie die der grossen Eisenbahnen.

Was die Betriebskosten anbelangt, so wird zunächst angeführt, dass so lange die Schmalspurbahnen nur einen ungenügenden Oberbau hatten und ein unvollkommenes rollendes Material, die hohen Betriebskosten die grösste Schwierigkeit für dieselben abgaben. Die Bosnische Bahn hat dann auch in den ersten Jahren ihres Bestehens Ergebnisse erzielt, welche ganz mit dem von von Weber gemachten Ausspruche übereinstimmten, dass Schmalspurbahnen ihrer hohen Betriebskosten wegen zu verurtheilen sind.

Im Jahre 1880 betrugen diese in Bosnien noch 5822,50 Francs per km, erreichen jetzt eine Höhe von 4400 Francs. Es hat den Anschein, dass noch eine weitere Verringerung in dem Maasse, wie das Netz sich weiter ausbreitet und fortwährend Verbesserungen in Anlage und Material eingeführt werden, eintreten wird.

Alles zusammengefasst, gelangt Peyrer zu dem Schluss, dass die Leistungsfähigkeit einer Bahn von 0,75 m Spurweite in den meisten Fällen, wo man keine Gründe zur Anlage einer Hauptlinie hat, hinreichend genügend ist. Auch die Betriebskosten sind gewiss nicht höher, vielmehr eher niedriger als die einer Hauptbahn, und ist der Unterschied desto grösser, je unregelmässiger das Terrain ist und je kleinere Halbmesser die Curven deshalb haben.

Digitized by Google

Und weil nun die Anlagekosten sicher geringer sind, wenn die Spurweite geringer wird, was selbst in flachem Terrain bereits der Fall ist, so folgt daraus seiner Ansicht nach, dass sobald kein Grund für normale Spurweite (1,45 m) vorliegt, die Spurweite von 0,75 m derjenigen von 1 m, welche grössere Anlagekosten ohne irgend einen Vortheil von Belang bedingt, vorzuziehen sei.

Die Frage, ob es nicht möglich ist, die Anlagekosten noch mehr zu verringern durch Einführung einer noch geringeren Spurweite unter Beibehaltung der Leistungsfähigkeit und der guten Betriebsergebnisse der Bahn von 0,75 m wird von Peyrer verneinend beantwortet.

Das rollende Material der Eisenbahn in Bosnien hat eine äussere Breite von 2 m und diese ist nothwendig, um die guten Betriebsergebnisse zu sichern. Nimmt man nun eine geringere Spurweite, so würde man die Breite von 2 m nicht beibehalten können, ohne die Stabilität in Gefahr zu bringen und die Leistungsfähigkeit zu verringern. Dies sei, sagt Peyrer, auch die Ansicht des Herrn Spooner, Oberingenieur der Festinoig-Bahn (0,597 m Spurweite). Trotz der guten Ergebnisse glaubt dieser eine so geringe Spurweite wie die der Festinoig-Bahn nicht empfehlen zu können, hauptsächlich weil sie den Gebrauch von Locomotiven von 20—25 tons und von Wagen von 6 tons Nutzlast nicht zulässt und weil eine sehr schmale Bahn viele Schwierigkeiten in der Unterhaltung mit sich bringt. Spooner glaubt jedoch, dass die Spurweite von 0,75 m genügend ist, um allen Schwierigkeiten zu begegnen und einen ansehnlichen Verkehr zu bewältigen. Diese Meinung wird durch die Erfahrungen bei der Bahn in Bosnien befestigt.

Zum Schluss mögen noch einige Ansichten von Niederländischen Eisenbahntechnikern bezüglich der für die Ausbreitung des Eisenbahnnetzes in Niederländisch-Indien zu wählenden Spurweite an dieser Stelle Erwähnung finden.

So sagt J. P. de Bordes gelegentlich der Beurtheilung einer Flugschrift: „Lokaalspoorwegdiensten of Java“ von M. J. van Bosse, Director der öffentlichen Bauten in Niederländisch-Indien, in Betreff der Spurweite für neu anzulegende Linien ungefähr Folgendes:

Denjenigen, welche Eisenbahnen auf Java bauen wollen, muss Freiheit gelassen werden. Die Hauptlinien sind fertig, es bleiben nun noch die Localbahnen übrig. Für die Regierung ist es von wenig Belang, ob dieselben so gebaut werden, dass darüber schweres oder leichtes Material, mit geringer oder grosser Geschwindigkeit laufen wird, welche Spurweite genommen wird u. s. w. Hat dieselbe ein Interesse daran und sollte in Folge ihrer Forderungen das Zustandekommen in Frage gestellt werden, so kann sie ihre Forderungen stellen und Unterstützung gewähren. Für die kleinen Bahnen, die Zufuhrlinien der grösseren, muss freie Hand gelassen werden. Diejenigen, welche die Bahnen bauen, müssen auch wissen, welchen Anforderungen Genüge zu leisten ist, wie Anlage und Betrieb in Folge der Terrainbeschaffenheit einzurichten und der zu erwartende Verkehr gut und am billigsten zu bewältigen ist. Der eine wird z. B. eine Spurweite von 0,75 m oder noch geringer, der andere die bestehender Eisenbahnen, an welche die neue Linie anschliesst, einführen. Alles hängt von Umständen ab, doch muss die Regierung Freiheit lassen und nur allein dafür sorgen, dass Spurweite, Oberbau, Kunstbauten und grösste Geschwindigkeit in Uebereinstimmung gebracht wird und der Uebernehmer sich den Anforderungen in dieser Beziehung unterwirft.

Im Jahre 1889 erschien eine Schrift unter dem Titel: „Het een en ander over spoorwegen op Java in verband met de jongste discussiën over de Indische begrooting in de

Digitized by Google

Tweede Kamer der Staten General" von J. K. Kempees, Oberingenieur der Staatseisenbahnen in Niederländisch-Indien, in welcher derselbe ausführt, wie in rationeller Weise von Seiten der Regierung das Eisenbahnnetz auszudehnen ist, welche Linien Hauptbahnen sein müssen und wo man mit Secundär- oder Tertiärbahnen auskommen kann. Die Hauptbahnen müssten alle mit der für Java geltenden Normal-Spurweite von 1,067 m angelegt werden, für die Nebenlinien sei grösstentheils ohne Zweifel dieselbe Spurweite wenn auch nicht nothwendig, so doch sicherlich sehr wünschenswerth. Wichtige Gründe können jedoch Abweichungen davon veranlassen.

XVII.

VI. Versammlung des Internationalen permanenten Strassenbahn-Vereins in Hamburg.

Von **H. Fromm.**

Nach den glanzvollen Veranstaltungen, welche in den Versammlungsorten der letzten Jahre für die Congresstheilnehmer getroffen waren, war es für das Comité in Hamburg keine leichte Aufgabe, durch Schaustellung neuer Gegenstände und Einrichtungen aus dem Strassenbahnwesen das Interesse der Vereinsmitglieder zu fesseln und nebenbei auch dem etwas verwöhnten Geschmack derselben in Bezug auf „ausserdienstliche" Zerstreuungen und Genüsse Genüge zu leisten. Wenn dies in Hamburg in so hohem Maasse gelungen ist, so gebührt die Anerkennung hierfür nicht nur der durch Natur und Kunst begünstigten und verschönten Stadt selber, ihrem Reichthum an eigenartigen und interessanten Bauten, ihren grossartigen Hafenanlagen und vielseitigen Verkehrsanstalten, sondern in erster Linie dem Hamburger Localcomité, welches es in so geschickter Weise verstanden hat, das einträchtige Zusammengehen der Hamburger Strassenbahn-Gesellschaften dem Ganzen nutzbar zu machen, und den Theilnehmern der Versammlung durch Vorführen eines grossen Theils der erwähnten Sehenswürdigkeiten eine bleibende angenehme Erinnerung an die alte Hansestadt zu verschaffen. Dass es an gastfreundlicher Bewirthung nicht fehlte, ist in Hamburg wohl ebenso selbstverständlich, wie die Thatsache, dass dasjenige, was hierbei geboten wird, auch alle Ansprüche eines verwöhnten Geschmacks zu befriedigen im Stande ist.

Am Vorabend der Versammlung fand auf der Alsterlust, einem in die Aussenalster hineingebauten, mit schönen Aussichtsplätzen und Hallen geschmackvoll eingerichteten Sommerlocal, eine gesellige Zusammenkunft statt, bei welcher die Präsenzliste festgestellt und den Theilnehmern der Versammlung das nöthige Material an Festkarten, Programms· Freifahrtkarten etc. zur Verfügung gestellt wurde.

Das mit einem Stadtplan, einer grossen Zahl von Abbildungen besonderer Sehenswürdigkeiten Hamburgs überaus gefällig ausgestattete Festprogramm wird den Theilnehmern ein angenehmes Andenken an die Hamburger Versammlung sein. Die Präsenzliste wies über 80 Herren, darunter auch den Vertreter einer siamesischen Strassenbahn aus Bangkok, nach.

Die erste Sitzung wurde am 27. August Vormittags in dem festlich geschmückten Theatersaale des Conventgartens durch eine Ansprache des Vereinspräsidenten, Herrn

Digitized by Google

Michelet-Brüssel, eröffnet. Derselbe ertheilte dann dem als Vertreter des Hamburger Senats erschienenen Herrn Senator Dr. Hachmann das Wort, welcher die Erschienenen im Auftrage des Senats begrüsste und in Hamburg willkommen hiess. Die Bestrebungen des Vereins fänden in Hamburg besonders lebhaftes Interesse, da diese Stadt durch ihre für den internationalen wie für den binnenländischen Verkehr gleich günstige Lage, welcher Hamburg seine Stellung in der Welt verdanke, vor Allem zu der Erkenntniss gedrängt sei, dass der Verkehr ein wirthschaftlicher Productionsfactor sei, und dass jede Erleichterung eine Steigerung des Verkehrs und eine segenbringende Belebung ferngelegener Beziehungen bewirke.

In dieser Erkenntniss habe Hamburg eine der ersten Eisenbahnen in Deutschland, die Bahn von Hamburg nach Bergedorf gebaut, welche bald in das deutsche Schienennetz eingezogen wurde. Auch auf intraurbanem Gebiete sei Hamburg vorangegangen, indem nach Berlin zunächst hier ein Strassenbahnbetrieb eingerichtet worden sei. In den seitdem verflossenen 25 Jahren habe sich das Strassenbahnwesen in Hamburg zu einem weitverzweigten Geäste gestaltet, welches Stadt, Vorstadt und Vororte wie mit einem feinmaschigen Netze überspannt. Dieses habe eine günstige Entwicklung der Ortsverhältnisse dahin ermöglicht, dass die Bevölkerung ohne Nachtheil für ihre täglichen Pflichten und Lebensgewohnheiten sich über ein annähernd so grosses Wohngebiet ausbreiten könne, wie das dreimal so stark bevölkerte Berlin. Die Bedeutung dieses Umstandes in sittlicher und hygienischer Beziehung sei unverkennbar. Das Bewusstsein der socialen Segnungen der Thätigkeit im Strassenbahnwesen möge den Theilnehmern nicht verloren gehen und sie wiederum stark machen gegen Gegner, an denen es auch diesen Bestrebungen gegenüber nicht fehle. Redner sprach den Wunsch aus, dass auch die diesmaligen Berathungen sich über die Sphäre einseitiger Interessen erheben und im Interesse des Gesammtwohls, dem auch die Strassenbahnen zu dienen hätten, nutzbringend sein möchten. Herr Senator Hachmann begrüsste dann noch die französisch sprechenden Herren in dieser Sprache, ebenso die Italiener in ihrer Muttersprache und schloss mit dem Wunsche, dass die Tage, welche die Herren in Hamburg verleben würden, eine Quelle angenehmer Erinnerungen für dieselben werden möchten.

Herr Präsident Michelet erwiderte mit einigen Dankesworten und übergab dann den Vorsitz Herrn C. W. Schröder, Aufsichtsrathsmitglied der Hamburger Strassen-Eisenbahn-Gesellschaft.

Die Mittheilungen über die ersten Punkte der Tagesordnung: „Bericht über die Geschäftslage des Vereins und Rechnungslegung für das Jahr 1890“ wurden mit Befriedigung vernommen. Nach den Ausführungen des Herrn Nonnenberg gehören dem Verein zur Zeit 317 Mitglieder von 20 verschiedenen Nationalitäten an, darunter 127 Strassen- und Secundärbahn-Gesellschaften, 97 ordentliche, persönliche Mitglieder, 41 Firmen und 52 ausserordentliche persönliche Mitglieder. Die Abrechnung pro 1891 wird einen Ueberschuss von ca. 3000 Frs. ergeben.

Herr Oberingenieur G. A. A. Culin trägt nunmehr das Referat über die erste Frage des diesjährigen Fragebogens: Welche Erfahrungen haben Sie mit der Verwendung des Asphalts und des Holzes als Pflastermaterial gemacht?

Diese Frage wurde von 18 Strassenbahn-Verwaltungen beantwortet. Davon haben:

a) 9 Verwaltungen weder Asphalt noch Holzpflaster verlegt,

b) 1 Verwaltung (Amsterdamer Omnibus-Maatschappij) einen Versuch mit Asphaltpflaster gemacht,

Digitized by Google

c) 3 Verwaltungen (Kölnische Strassenbahn-Gesellschaft, Frankfurter Trambahn-Gesellschaft und Wiener Tramway-Gesellschaft) Holzpflaster verwendet,

d) 5 Verwaltungen („Associazione Tramviaria Italiana", Breslauer Strassen-Eisenbahn-Gesellschaft, „Compagnie générale des Omnibus" in Paris, Grosse Berliner Pferde-Eisenbahn-Actien-Gesellschaft und Strassen-Eisenbahn-Gesellschaft in Hamburg) beide Pflasterarten zur Anwendung gebracht.

Als Uebelstände des Asphaltpflasters werden angeführt:

1. Ausgleiten und Stürzen der Pferde bei feuchtem Wetter, Schneefall.
2. Schwierigkeit der Ausführung von Reparaturen, für deren Vornahme der Betrieb auf einem Geleise einzustellen ist, oder die Nachtzeit gewählt werden muss.
3. Schlechter Anschluss des Materials an die Schiene. Die Verwendung von Steinlangschwellen neben den Schienen ist sehr kostspielig, sodass z. B. in Berlin 1 m Doppelgeleis mit Steinlangschwellen ohne Oberbau 121,54 Mk. kosten soll. Die Steinschwellen kosten nach Mittheilung des Herrn Fischer-Dick per Meter 4,50 Mk., der Ersatz einer einzelnen Schwelle verursacht, da Beton, Asphalt etc. aufgehauen werden muss, bis zu 30 Mk. Kosten. Für die Unterhaltung des Asphalts werden in Berlin 75 Pfg. pro Quadratmeter und Jahr gezahlt.
4. Die Strassendammbefestigung wird bei Verwendung von Steinschwellen aus 3 Materialien von verschiedener Härte gebildet, dem weichen Asphalt, dem harten Stein und der noch härteren Schiene. Diese Materialien nutzen sich ganz ungleichmässig ab, sodass sich mit der Zeit Längsstreifen von verschiedener Höhe auf dem Strassendamm zeigen, welche anderem Fuhrwerk beschwerlich werden.

   Die Kanten der Steinschwellen werden rund gefahren, und der Anschluss des Asphalts bei Reparaturen wird um so schwieriger.

Bezüglich der Unzuträglichkeit des Holzpflasters werden folgende Punkte hervorgehoben:

1. Schlüpfrigkeit bei Regenwetter und Glätte bei Frost.
2. Aufquellen der Holzklötze bei Regenwetter, Auftreiben und Auseinanderdrängen der Schienen und der Fahrbahn in Folge Schwellkraft des Holzes bei Regen und Frost.
3. Schwierigkeit der Reparaturen, welche bereits nach wenig Jahren erforderlich werden und das Doppelte bis Dreifache des für andere Pflasterarten aufzuwendenden Betrages (1,50—2,25 Mk. pro Quadratmeter und Jahr) erreichen. Die Reparaturen können nur bei gutem Wetter ausgeführt werden. Das Ausflicken ausgefahrener Klötze macht die Fahrbahn erst recht holprig. In Köln hat bereits nach vierjähriger Benutzung eine Erneuerung des Holzpflasters zwischen den Schienen stattfinden müssen.

Als Vortheile des Holzpflasters werden angeführt:

1. Die Pferde laufen darauf sehr angenehm, werden weniger ermüdet und mehr geschont.
2. Die Pferde erleiden beim Stürzen nicht so schwere Verletzungen.
3. Der Hufbeschlag wird nicht so stark abgenutzt, sodass in dieser Beziehung Ersparnisse zu erreichen sein würden.
4. Das Fahren auf dem Holzpflaster ist ausserordentlich sanft.

Digitized by Google

Bei der Besprechung des Referats wird von Herrn Oberingenieur Culin darauf hingewiesen, dass man in Grossstädten durch den wachsenden Verkehr und Strassenlärm zur Herstellung geräuschlosen Pflasters gedrängt würde. Auch die Strassenbahnen könnten sich diesbezüglichen Bestrebungen nicht entziehen. Welche von beiden Pflasterarten als die vollkommenere anzusehen sei, stehe noch nicht fest; jedenfalls bilden beide durch ihre kostspielige Unterhaltung eine grosse Mehrbelastung für die Strassenbahnunternehmungen, welche mit dieser sehr zu rechnen hätten.

Herr Fischer-Dick trat sehr zu Gunsten eines gut ausgeführten Steinpflasters ein. Er verglich dieses mit dem guten soliden Bürger, während das Asphaltpflaster mehr dem oberflächlichen „Elegant" entspräche. Gegen letzteres spricht auch der Umstand, dass die Verwaltungen der Städte und Bahnen bedingungslos den wenigen Gesellschaften, welche brauchbares Asphaltpflaster herstellen könnten, resp. deren Preisstellung überliefert sind.

Die Staubentwicklung auf Asphalt ist sehr stark. In Berlin sollen vom Rathhausthurm aus die mit Asphalt belegten Strassen von den anderen durch die in der Luft über ihnen sich bildenden Staubstreifen erkennbar sein. Auch das Holzpflaster, von welchem bei der Grossen Berliner Pferde-Eisenbahn ca. 30000 qm verlegt sind, hat in keiner Weise befriedigt, sodass von der weiteren Verwendung Abstand genommen wird. Die Kosten für die Herstellung guten Steinpflasters werden in Berlin je nach der Unterbettung mit 16—24 Mk. pro Quadratmeter angegeben. Das Holzpflaster ist billiger in der Anlage, wird aber in Berlin nicht in der Güte wie z. B. in Paris ausgeführt, wo die Holzklötze sorgfältig ausgewählt und mit grösserer Höhe (bis zu 15 cm) verwendet werden. Herr Fischer-Dick räth sehr dringend, an dem Steinpflaster, welches in neuerer Zeit in vorzüglicher Ausführung hergestellt werden könne, festzuhalten.

Auch die nachfolgenden Redner sprachen sich grösstentheils zu Gunsten des Steinpflasters aus.

Es wird noch erwähnt, dass in Hamburg, um den durch das Spurfahren anderer Wagen veranlassten starken Verschleiss der Streifen neben den Schienen zu verhüten, eine Verbreiterung jeder Schienenseite durch eine ⌐-förmige, aus demselben Flussstahl wie die Schiene gewalzte Beischiene gebildet wird. Ein Muster dieses Oberbausystemes ist ausgestellt.

In Berlin ist neuerdings wieder versucht worden, Asphalt ohne Steinschwellen, direct an die Schienen anstossend, zu verlegen. Bei einem ganz starren Oberbausystem (Phoenix-Rillenschiene), welches keinerlei Bewegung beim Befahren macht, soll dies mit Erfolg ausführbar sein.

Ueber die zweite Frage: Haben Sie Neues und Interessantes über Hufbeschläge, wie Halbeisen, Strickeisen, Eisen mit Einlagen aus Stroh oder Gummi u. s. w. erfahren? Sind solche bei Ihnen zur Anwendung gekommen und welche Erfahrungen haben Sie damit gemacht? berichtet Herr Behringer, Betriebsdirector der Frankfurter Trambahn, dass seit der Mailänder Berathung dieses Gegenstandes über erfolgreich eingeführte Neuerungen Nichts mitgetheilt wurde. Einschiebbare Stahlgriffe und Stollen haben sich nicht bewährt. Es handelt sich im Wesentlichen um Fortsetzung der begonnenen Versuche mit Strickeisen. Der von dem Referenten in seinem Bericht ausgesprochenen Ansicht, dass die Versuche mit Strickeisen im Ganzen nicht befriedigt hätten, und dass alle Gesellschaften (bis auf Königsberg) den einfachen Eisenbeschlag als einzig richtigen für den Trambahnbetrieb anerkannt hätten, wird von verschiedenen Seiten widersprochen. Die Herren Clauss-Dresden, Géron-

Digitized by Google

Köln, Fromm-Chemnitz führen aus, dass die angestellten Versuche mit Strickeisen sehr wohl befriedigt hätten, dass bei einzelnen Bahnen das Widerstreben der Hufschmiede, sich mit der Neuerung zu befreunden, umfassende Versuche verzögert haben würde, und dass ungünstige Resultate vielfach durch die Wahl nicht geeigneten Materials veranlasst seien. Die Herren Géron-Köln und Fromm-Chemnitz theilen Zahlen über die Haltbarkeit der Strickeisen mit, woraus hervorgeht, dass bei den von ihnen geleiteten Bahnen durchschnittlich eine längere Dauer dieser Eisen als gewöhnlicher Eisen festgestellt sei, welche die Mehrkosten theilweise ausgleiche. Herr Géron-Köln rechnet auf Grund der ihm zu Gebote stehenden Zahlen aus, dass durch 100 Tage, welche ein Pferd mit den Strickeisen länger zu laufen in der Lage sei, die höheren Kosten gedeckt würden. Herr Schneider-Hamburg theilt mit, dass die Versuche in Hamburg wegen der dort beobachteten geringen Dauer der Strickeisen aufgegeben seien. Herr Fromm-Chemnitz berichtet, dass die bei den einzelnen Betriebsstellen der Allgemeinen Local- und Strassenbahn-Gesellschaft eine lange Reihe von Jahren hindurch fortgesetzten Versuche mit Strickeisen aus der Fabrik von Arnstein und Martin zu vollständiger Einführung dieses Beschlages geführt hätten.

Herr Fischer-Dick macht über die neuerdings durch Herrn Oberrossarzt v. Born in Berlin angefangenen Versuche mit amerikanischem Beschlag Mittheilung. Bei diesem werden nur die Ränder des Hufes geschützt; das Material ist sehr weich und kann ohne Hufschmied durch gewöhnliche Arbeiter aufgeschlagen werden. Vorläufig ist indessen das amerikanische Material, welches hier in der gewünschten Zähigkeit nicht beschafft werden konnte, noch zu theuer.

Die Wichtigkeit des Beschlages, bei welchem in erster Linie der Kostenpunkt in Frage kommt, veranlasst Herrn Jansen, General-Director der Brüsseler Strassenbahn-Gesellschaft, den Wunsch auszusprechen, speciell die Verwendbarkeit der Strickeisen in der nächstjährigen Versammlung nochmals zu erörtern.

Herr Michelet-Brüssel stellt dies in Aussicht, und bittet die interessirten Gesellschaften durch Anstellung von Versuchen mit Strickeisen in etwas grösserem Maassstabe die Unterlagen für eine neue Besprechung zu verschaffen.

Eine im Nebensaal aufgestellte reich besetzte Frühstückstafel, welche an jedem Sitzungstage von den Hamburger Strassenbahn-Gesellschaften den Theilnehmern der Versammlung in gastfreundlicher Weise zur Verfügung gestellt war, gewährte nach der Sitzung eine willkommene Erfrischung.

Am Nachmittag fand eine Besichtigung des am Falkenried neu erbauten Bahnhofs der Hamburger Strassen-Eisenbahn statt. Die Baulichkeiten erregten durch ihre geräumige Anlage und solide Ausführung allseitige Bewunderung. Eine in den zukünftigen Werkstattsräumen arrangirte Fachausstellung von Gegenständen des Strassenbahnwesens bot manches Interessante. Mehrere Stahlwerke hatten ihre verschiedenen Oberbausysteme, das Grusonwerk Weichen und Hartgusstheile, sowie eine Excelsior-Mühle zum Getreideschroten, die Lampenfabrik von Schulze in Berlin eine Sammlung von Lampen für Strassenbahnzwecke u. A. mehr ausgestellt. Recht reichhaltig war auch die von mehreren Gesellschaften, unter denen besonders die Frankfurter Trambahn, die Neue Wiener Trambahn hervorgehoben werden mögen, beschickte Ausstellung von Ausrüstungsgegenständen für alle Zweige des Strassenbahnbetriebes; als Kuriosum möge auch ein Anzug für kranke Pferde erwähnt werden, welcher diesen Schutz gegen Fliegen gewähren soll. Eine von der Hamburger Strassen-Eisenbahn zusammengestellte Sammlung der bei dieser Bahn früher und jetzt angewendeten Schienensysteme brachte in recht anschaulicher Weise die Entwicklung

Digitized by Google

des Oberbaues zur Darstellung. Dieselbe Gesellschaft hatte einen aus ihren eigenen Werkstätten hervorgegangenen Einspännerwagen, ferner einen Krahnwagen zum Schienentransport, die Waggonfabrik van der Zypen & Charlier einen für die Bonner Strassenbahn angefertigten Wagen ausgestellt.

Ein gemeinschaftliches Diner in dem reizend an der Aussenalster gelegenen Uhlenhorster Fährhaus beschloss den Tag. Den anwesenden Damen einiger auswärtiger Theilnehmer der Versammlung hatte sich Herr Oberinspector Weber, einer der Jubilare, welche kürzlich zusammen mit Herrn Director Culin den 25jährigen Erinnerungstag ihres Dienstantritts bei der Hamburger Strassen-Eisenbahn gefeiert hatten, behufs Führung durch die Sehenswürdigkeiten Hamburgs in liebenswürdigster Weise zur Verfügung gestellt.

Der Vorsitz bei den Verhandlungen des zweiten Tages wurde durch den Herrn Präsidenten Michelet Herrn Schabert, Vorstandsmitglied der Hamburg-Altonaer und North-Western Tramway Co. übertragen.

Der Referent über die fünfte Frage: Durch welche Maassregeln werden die Gefahren bei starken Gefällen am besten verhütet? Herr Oberingenieur Piacani aus Genua, ist am Erscheinen verhindert, und übernahm daher Herr Nonnenberg das Referat nach dem vorliegenden Bericht.

Für den Pferdebetrieb halten die meisten Bahnen, welche die Frage beantwortet haben, das Bestreuen der Schienen bei feuchtem Wetter mit grobem Sand, häufige Reinigung der Schienen von Schmutz und Schmiere, Schrittfahren auf längerem Gefälle und Vorschrift besonderer Aufmerksamkeit auf die von dem Conducteur zu bedienende zweite Bremskurbel für ausreichend.

Einzelne Bahnen schreiben Anhalten der Wagen vor dem Befahren von Gefällen und an bestimmten Punkten derselben vor. Die Wiener Tramway-Gesellschaft lässt in Entfernungen von 10 zu 10 Metern dicke Lagen von trockenem Flusssand auf die Rillenschienen werfen. Die Schienen werden kreuzweise bestreut, sodass die Wagenräder immer in Entfernungen von 5 zu 5 Meter auf einen grösseren Widerstand stossen.

Das Sandstreuen setzt indessen, um den aufwärts fahrenden Wagen keine Schwierigkeiten zu bieten, das Vorhandensein von Doppelgeleisen voraus.

Im Locomotivbetrieb ist die Anwendung von Sandstreukasten unerlässlich. Dabei verdienen diejenigen einfachster Form, bei welchen das Maschinenpersonal das Streuen mit der Hand besorgen kann, den Vorzug vor mechanischen Vorrichtungen, welche wegen des Feuchtwerdens und Zusammenklebens des Sandes leicht versagen.

Der Referent über die vierte Frage: Welches sind bei Annahme der Schmalspur für eine Bahnlinie nach Ihren Erfahrungen oder Ihrer Ansicht die bezüglichen Vortheile und Nachtheile der gebräuchlichsten Schmalspuren, nämlich 1 = 1 m, 0,75 m, 0,60 m? Herr de Backer, General-Director der Société generale de Chemins de fer économiques in Brüssel war ebenfalls nicht erschienen, und wurde das Referat von Herrn Nonnenberg vorgetragen.

In dem Referat wird bedauert, dass die Vereinsmitglieder keine neuen und auf thatsächliche eigene Erfahrungen begründete Gesichtspunkte beigebracht hätten. Referent habe sich daher darauf beschränken müssen, die bekannten Argumente für und wider die Schmalspur durch einzelne besondere Erfahrungsergebnisse zu ergänzen. Diese Ergebnisse werden leider durch die ausserordentlichen Verschiedenheiten, welche die von den Bahnen zu durchfahrenden Gegenden bieten, sehr beeinträchtigt und es fehlen die Zahlen, um mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit behaupten zu lassen, dass unter denselben Verhältnissen die

Digitized by Google

1 Meterspur 10,15 oder 20% theurer als die 0,75 Meterspur zu stehen kommt. In dem Referat werden Tabellen von von Rzicka, Peyrer und Wurmb mitgetheilt, welche zu sehr abweichenden Zahlen kommen. Referent hat kürzlich 2 Secundärbahnprojecte in sehr gebirgiger Gegend, eins mit 1 Meter-, das andere mit 0,75 Meterspur sehr sorgfältig studiren und veranschlagen lassen. Hierbei ergaben sich die Kosten für 1 Meterspur zu 98430 Frs., für 0,75 Meterspur zu 87500 Frs. pro Kilometer.

Herr de Backer widerlegt dann den zu Ungunsten der schmaleren Spurweiten häufig geltend gemachten Einwand der geringeren Ladefähigkeit der schmalspurigen Wagen und führt u. A. Beispiele der italienischen Bahn Bari-Barletta mit 0,75 Meterspur und Wagen von 4—6 Tonnen Ladegewicht, und der Bosna-Bahn an, wo Zehntonnenwagen mit drei beweglichen Achsen (System Klose) in Gebrauch sind.

Die Fahrgeschwindigkeit der Züge spielt in der Praxis keine so grosse Rolle; die absolute Fahrgeschwindigkeit verliert durch die zahlreichen Haltestellen viel von ihrem Werth. Auf der Bahn Bari-Barletta beträgt dieselbe 26, die mittlere nur 18 km pro Stunde, bei der Bosna-Bahn 30 resp. 23 km. Aus angestellten Versuchen ergäbe sich, dass für leichte Züge eine Geschwindigkeit von 40 km zulässig, und dass noch bei 50 km die Stabilität der Locomotiven genügend sei.

Die Betriebskosten der verschiedenen Spurweiten sind durch Erfahrungsresultate noch zu wenig bekannt gemacht worden, da die Bahnen mit ihren diesbezüglichen Mittheilungen sehr zurückhaltend sind. Für die 0,75 m spurigen Bahnen Bari-Barletta (Secundärbahn) und Jvrea-Santhia (Dampfstrassenbahn) giebt Herr de Backer die Betriebskosten (incl. Verwaltung) auf 0,851 resp. 0,689 Frs. pro Zugkilometer an und tritt in den weiteren Ausführungen sehr warm für die Spurweite von 0,75 m ein, welche für Bahnen, die nicht dem internationalen Verkehr dienen sollen, allen Ansprüchen genüge und die Secundärbahnen erst zu dem mache, was sie nach der Definition des Herrn de Bruyn sein sollten: „Das verbesserte Fuhrwesen".

In der anschliessenden Discussion besprach Herr Ziffer-Wien, Vice-Präsident der Kolomäer Localbahnen, die Bestrebungen in Frankreich zu Gunsten der schmalen Spur und kritisirte die Brochüren von Noblemaire und Martin über diesen Gegenstand. Redner erörterte die Gründe gegen die Wahl der schmalsten Spurweiten und widerlegte dieselben theilweise an der Hand praktischer Ausführungen, welche namentlich bei der Construction leistungsfähiger Locomotiven der Theorie vorausgeeilt seien. Es wurden als Beispiele angeführt: die Locomotiven der Bosna-Bahn mit 20 Tonnen Adhäsionsgewicht und 2520 kg Zugkraft, die Décauville'schen Locomotiven der französischen Militärbahnen von 0,60 m Spurweite, die Krauss'schen sechsachsigen Doppellocomotiven für Feldbahnen von 14 Tonnen Dienstgewicht und 0,60 m Spur. Nach den neueren Beschlüssen der Behörden in Frankreich seien dort nur noch Bahnen mit 1 m Spur oder 0,60 m neben den normalspurigen Bahnen zugelassen. Da die Wahl der Spurweiten in der Hauptsache eine Geldfrage sei, so dürfe im geeigneten Falle und nach Maassgabe der örtlichen Verhältnisse die Spurweite von 0,60 m nicht ausser Acht gelassen werden.

Herr Fromm-Hannover glaubt gewisse Schwierigkeiten nicht unerwähnt lassen zu müssen, welche sich bei den schmalsten Spuren von 0,75 und 0,60 der Construction und betriebssicheren Verwendung von Transporteuren zur Ueberführung von normalspurigen Vollbahnwagen auf Schmalspurgeleise entgegenstellen. Herr Ziffer und einige Vertreter holländischer Bahnen sprachen sich nicht zu Gunsten der Transporte mit Rollböcken aus.

Digitized by Google

Eine Resolution über die Spurweiten wird auf Anrathen des Herrn Michelet nicht gefasst, da es nicht Sache der Versammlung sei, derartige Beschlüsse herbeizuführen, um so weniger, als die Ansichten sich, wie hier gerade im vorliegenden Falle ersichtlich sei, in wenigen Jahren ändern könnten.

Auch der dritte Referent dieses Tages, Herr Ingenieur H. G. Verspyck, Mitglied des Verwaltungsraths der „Westlandsche Stoomtramweg Maatschappij" in Loosduinen fehlte. Es dürfte bei dieser Gelegenheit der Wunsch angebracht sein, dass die Referate in Zukunft möglichst nur von denjenigen Fachkollegen übernommen werden mögen, welche persönlich ihre Ansichten zu vertreten und die wünschenswerthen näheren Auskünfte in der Versammlung zu geben in der Lage sind. Auf den Austausch lebendigen Wortes ist unter den vorliegenden Verhältnissen um so mehr Werth zu legen, als die Herren Referenten das eingegangene Material für die Fragebogen am besten beherrschen und durch Studium der einschlägigen Punkte auch über die während der Discussion noch auftauchenden Fragen am ehesten sich äussern können.

Das Referat über die Frage:

Ist es möglich oder empfehlenswerth unter besonderen Verhältnissen die Bedienung der Locomotiven dem Maschinisten allein (ohne Heizer) zu überlassen?

Unter welchen Umständen ist die Fortlassung des Heizers möglich?

Unter welchen Umständen ist die Fortlassung des Heizers wenig empfehlenswerth?

Kann man dem Heizer Nebenverrichtungen übertragen, wie Packetbesorgung an den Haltestellen, das Hergehen vor der Locomotive in den Ortschaften, das Stellen der Weichenzungen u. s. w.?

brachte Herr Kessels-Mailand zum Vortrag und erläuterte die Mittheilungen auf Grund eigener Erfahrungen.

Es sind hiernach die bestehenden Vorschriften in den verschiedenen Staaten, und sogar in den verschiedenen Provinzen derselben Länder durchaus abweichend von einander.

Die Möglichkeit, ohne Heizer auszukommen, ist durch langjährige Erfahrungen zahlreicher Gesellschaften festgestellt worden. Ueber die Zweckmässigkeit der Fortlassung des Heizers weichen die Ansichten von einander ab. Die Anhänger der Beibehaltung des Heizers verlangen dieselbe im Interesse der Betriebs- und Verkehrssicherheit. Der Referent giebt zu, dass unter gewissen Umständen ein zweiter Mann auf der Maschine nöthig ist, ist jedoch im Allgemeinen der Ansicht, dass die Betriebssicherheit durch die Anwesenheit des Heizers Nichts zu gewinnen hat. Das Argument, dass der Locomotivführer, welcher auf das Feuer zu achten hat, die Aufsicht über die Strasse vernachlässigen muss, ist kein durchschlagendes. Wenn die Strecke nicht übermässig lang ist, braucht der Führer, welcher mit einem gut hergerichteten Feuer die Fahrt antritt, während derselben sich nicht weiter darum zu kümmern. Derselbe kann stets an den Haltestellen, die auf einer Strassenbahn fast immer alle 6—8 km (gewöhnlich wohl noch in kürzeren Distancen) vorkommen, nach seinem Feuer sehen, und selbst unterwegs wird es immer Punkte geben, wo ein guter Maschinist sich vergewissern kann, ob sein Feuer gut im Stande ist, ohne dass dadurch die allgemeine Sicherheit gefährdet werde.

Digitized by Google

Es werden Beispiele angeführt, wo bei der Besetzung von Maschinen mit Führer und Heizer sich einer auf den andern verliess und jeder es daher an der nöthigen Wachsamkeit über die Strecke fehlen liess.

Aus den eingelaufenen Antworten ist zu ersehen, dass die Fortlassung des Heizers empfehlenswerth ist:

a) wenn der Fahrplan der zu betreibenden Linie längeres Halten vorsieht,
b) wenn die Maschine von den den Zug bildenden Wagen zugänglich ist,
c) auf den Rowan-Maschinen und auch bei anderen entsprechend eingerichteten Maschinen, wenn die Fahrgeschwindigkeit 12 km in der Stunde nicht übersteigt,
d) auf kurzen Linien von 5—6 km Länge, wo bei eintretendem Unfall die Herbeischaffung eines Ersatzlocomotivführers leicht möglich ist,
e) wenn der Betrieb fast ausschliesslich ein Personenverkehr ist und die Züge nur aus einer kleinen Anzahl Wagen bestehen, damit der Schaffner nicht in solcher Weise in Anspruch genommen werde, dass er sein eventuelles Eingreifen in die Führung der Locomotive aus den Augen verliere,
f) die Trace muss so viel wie möglich regelmässig sein, keine besonderen Terrainschwierigkeiten bieten und das Geleise auf breiten Chausseen liegen, um dem Maschinisten seine Aufgabe zu erleichtern.

Die Weglassung des Heizers wird hingegen als wenig empfehlenswerth angesehen:

g) bei starkem Verkehr,
h) wenn an den Endstationen nur kurze Pausen sind, und daselbst nicht genügend Zeit vorhanden ist, um das Locomotivfeuer zu reinigen und genügend herzurichten, sowie um die Maschine zu schmieren,
i) für solche Bahnen, welche auf schmalen, sehr verkehrsreichen Strassen angelegt sind und stark bevölkerte Ortschaften durchfahren,
k) auf langen Strecken, wo die Weiterführung des Zuges und die Bedienung der Locomotive und besonders des Kessels durch einen Zugbeamten bei Unwohlsein des Maschinisten grosse Gefahren in sich tragen würde,
l) in allen Fällen (Ansicht der Hamburger Strasseneisenbahn).

Das Referat kommt zu dem Resultat, dass mit seltenen Ausnahmen der Heizer selbst auf längeren Strecken mit starkem Verkehr entbehrlich sei, wenn der Locomotivführer von seiner Maschine die Strecke leicht übersehen kann und die verschiedenen Apparate der Maschine bei der Hand hat, wenn der Führer an der Endstation auffeuern kann, und wenn der Mechanismus zum Anhalten der Locomotive dem Zugführer zugänglich ist, damit dieser im Nothfall den Zug zum Stehen bringen kann.

Herr Siret, Director der „Chemins de fer vicinaux Anvers-Hoogstraten", sprach sich gegen die Schlussfolgerungen des Referenten aus und führte ausser den bereits erwähnten Gründen gegen die Fortlassung des Heizers noch den Gesichtspunkt an, dass der einzelne Locomotivführer seine Locomotive nicht so gut zu unterhalten im Stande sei und daher zu höherem Materialverbrauch oder vermehrten Reparaturkosten der Maschine Veranlassung geben würde.

Diesen Ausführungen wird von Herrn Fromm-Hannover widersprochen, welcher angiebt, dass er eine lange Reihe von Jahren Dampfstrassenbahnbetrieb mit und ohne Heizer zu leiten gehabt habe und auch viele andere Betriebe zu beobachten in der Lage gewesen sei. Auf Grund seiner, ohne Vorurtheil für oder gegen die eine Betriebsweise, gewonnenen Erfahrungen habe er für gewisse Bahnstrecken und bestimmte Betriebsweise

Digitized by Google

den Heizer für zweckmässig, unter anderen Umständen denselben für entbehrlich und sogar schädlich halten müssen. Voraussetzung für die Fortlassung bliebe unter allen Umständen, dass der Maschinist von seinem Standpunkte aus die Strasse übersehen und den ganzen Mechanismus der Maschine leicht handhaben könne, dass er an den Endstationen ausreichende Pausen hätte, und dass er nicht genöthigt sei, bei starkem Verkehr aber schwierigen Strecken eine Hand andauernd an der Signalglocke oder dem Alarmapparat zu haben. Unfälle seien bei beiden Betriebsweisen zu verzeichnen gewesen, in keinem einzigen der ihm bekannten Fälle hätte indessen der Nachweis erbracht werden können, dass der Unfall durch das Fehlen des Heizers mit verschuldet sei. Es seien im Gegentheil wiederholt Fälle festgestellt worden, bei denen gerade die angespannte und durch kein Geschwätz mit dem Heizer abgelenkte Aufmerksamkeit des Maschinisten das Ueberfahren betrunken auf dem Geleise liegender Personen rechtzeitig verhindert hätte.

Der einzige scheinbar ernstliche Einwand gegen die Fortlassung des Heizers: Plötzliche Erkrankung, Unfall, Geistesstörung des Locomotivführers, stände mit den Aussichten, vom Blitz erschlagen zu werden, ungefähr auf gleicher Stufe. Ueberdies sei kein Grund ersichtlich, warum die Strassenbahnlocomotive hinter dem Rowan-Wagen und den electrischen Motoren, gegen welche obige Bedenken nicht erhoben würden, zurückstehen solle.

Herr Hippe-München stimmt diesen Ausführungen zu und erläutert seine Ansichten, welche ebenfalls auf Erfahrungen mit beiden Betriebsweisen beruhen, durch Mittheilung von drastischen Fällen. Er könne versichern, dass, seit die von ihm geleitete Bahn zur Einführung von Heizern genöthigt worden sei, eher mehr Unregelmässigkeiten im Maschinenbetriebe vorgekommen seien, als früher.

Herr Kessels-Mailand bestätigt die Richtigkeit obiger Mittheilungen und bemerkt über den gewöhnlich als Schreckgespenst angeführten Fall plötzlichen Wahnsinnigwerdens des Maschinisten, dass für diesen Fall gleichzeitig auch eine Vorschrift erlassen werden müsse, wonach nur solche Heizer auf der Maschine angestellt werden dürften, welche stark genug wären, geistesgestörte Locomotivführer zu überwältigen.

Ferner wird noch der Einwand des Herrn Siret bezüglich der besseren Unterhaltung der Locomotiven bei Verwendung von Heizern widerlegt. Die Praxis beweist das Gegentheil, da gerade der Locomotivführer, welcher allein für seine Maschine verantwortlich ist und mit dieser fahren muss, im eigenen Interesse auf möglichst gute Instandhaltung derselben bedacht ist.

Die Uebertragung von Nebenverrichtungen an den Heizer wird von den meisten Bahnen für zulässig erachtet.

Es wurde schliesslich eine Resolution im Sinne des Referats angenommen.

Am Nachmittage wurde eine Rundfahrt auf der am Hafen entlang führenden Ringbahn und Besichtigung der im Norden liegenden Strassenbahndepots vorgenommen.

Das gemeinschaftliche Abendessen fand im Concerthaus Ludwig (St. Pauli) statt.

Am dritten Sitzungstage übernahm Herr H. Th. Stüwer, Mitglied des Aufsichtsraths der Hamburger Strassen-Eisenbahn-Gesellschaft, den Vorsitz.

Auf der Tagesordnung stand zunächst die Frage: Welche Erfahrungen neuer oder interessanter Art haben Sie über die Fahrgelderhebung und die Controle zu verzeichnen?

Herr Alphonse Tellier, Betriebsinspector der Societé Nationale de Chemins de fer Vicinaux, führt in seinem Bericht an, dass die Frage, welche auch schon im Vorjahre den Verein beschäftigt hat, auf Veranlassung damals laut gewordener Wünsche wieder zur

Digitized by Google

Berathung gestellt sei, weil die Controle über die Einnahmen einen der delicatesten Punkte des Secundär- und Strassenbahn-Betriebes bilde.

Die Wichtigkeit des Gegenstandes habe bereits 1887 den in Mailand abgehaltenen Eisenbahn-Congress veranlasst, die zur Sicherung der Controle eingeführten Systeme zu berathen und die Schwierigkeiten klar zu stellen, welche den beiden Hauptarten,

1. Ausübung der Controle ausschliesslich durch Schaffner während der Fahrt, oder
2. Controle beim Betreten und Verlassen des Bahnhofs-Perrons,

anhaften.

Ersteres System wird nur bei schwachem Verkehr und genügend weiter Entfernung der Bahnhöfe durchführbar sein. Bei grösserem Andrange findet sich der Schaffner in der kurzen Zeit nicht durch; ausserdem werden Unterschleife begünstigt, da die Controle einem einzigen Beamten überlassen ist. Das zweite System ist bei den mit geringem Personal unter einfachen Verhältnissen rechnenden und räumlich vielfach von dem übrigen Strassenterrain nicht getrennten Strassenbahnen schwer ausführbar. Die Billetausgabe erfolgt grösstentheils durch die Schaffner im Wagen selbst, bei einigen Bahnen, deren Publikum verhältnissmässig gesittet und gebildet ist, mit Benutzung von Zahlkasten oder Fare-box.

Von den 13 Gesellschaften, welche die Frage beantwortet haben, bringen nur wenige neue Mittheilungen. Die Frankfurter Trambahn giebt von dem im Vorjahre eingeführten Correspondenz-Billetsystem Kenntniss, welches gestattet, mit einem Billet beliebig umzusteigen. Die Umsteigestellen sind jedoch auf dem Billet genau verzeichnet und müssen von den Fahrgästen streng eingehalten werden.

Herr Churchward, Director der „The Lombardy wad railways Co." führt ein von ihm erfundenes und über 3 Jahre auf den Dampfbahnen „St. Angelo-Lodi-Soncino" und „Mailand-Carate-Giussano" angewendetes System an und hat seiner Beschreibung eine Zeichnung des dazu gebräuchlichen Billetkastens beigefügt.

Es werden hierbei dem Fahrgast besondere, der verschiedenen Zahl der durchfahrenen Theilstrecken entsprechende Billets eingehändigt, wobei vorausgesetzt wird, dass der Theilstreckentarif für eine bestimmte Fahrt über 1, 2, 3 oder mehr Theilstrecken derselbe ist.

Die Anwendbarkeit dieses Systemes ist daher beschränkt und könnte nicht auf Linien eingeführt werden, bei denen die Fahrpreise nach den auf Kilometer abgerundeten Entfernungen zwischen Aufsteige- und Absteige-Station berechnet sind.

Für Bahnen, bei welchen die Möglichkeit des Umsteigens von einer Linie auf die andere vorgesehen werden muss, dürfte die Verwendung derartiger Billets ebenfalls ausgeschlossen sein. (Anmerk. d. Verf.)

Herr Ernest Gorlero, Ober-Betriebsinspector der Dampfstrassenbahn-Gesellschaft „Verona-Vicenza" hat über das bei den Linien dieser Gesellschaft eingeführte Billetsystem Mittheilung gemacht, dessen Grundidee, sämmtliche für einen und denselben Preis zu bewerkstelligende Fahrten auf einem Billet anzuführen und die Abfahrtsstationen der betreffenden Strecken durch den Schaffner mittelst Coupirzange zeichnen zu lassen, zwar nichts Neues bietet, indessen in der weiteren Behandlung und Controle mancherlei interessante Punkte aufführt.

Der Referent machte über die bei der „Societé des Chemins de fer Vicinaux", welche 42 Linien mit 842 km Länge gebaut habe, bestehenden Einrichtungen nähere Mittheilungen. Die Gesellschaft betreibe nur eine Linie selber, habe die übrigen verpachtet und sich vorbehalten, die Buchführung, welche nach einem bestimmt vorgeschriebenen Schema eingerichtet werden müsse, zu controliren, ferner auch das Modell der Fahrkarten vorgeschrieben.

Digitized by Google

Die Unterlagen hierfür sollten durch Vorschläge der Unternehmer gewonnen werden, welche ihre Beobachtungen und Erfahrungen in einer ihnen überwiesenen Brochüre eintragen sollten. Dem Referenten ist indessen auch die Unterstützung der Vereinsmitglieder erwünscht, und bittet derselbe, durch Ausfüllung der ihnen zugestellten Tabellen der „Societé nationale" bei der Lösung der Aufgabe, ein rationelles Billetsystem zu finden, behülflich zu sein.

Der Referent stellt im Anschluss hieran noch 3 Fragen zur Discussion?

1. Ist es nicht möglich, im Innern der Wagen eine Tafel anzubringen, auf welcher der Schaffner bei Beginn der Fahrt die Nummer des ersten Billets schreiben muss, um somit den Fahrgästen die Möglichkeit zu bieten, den Schaffner selbst controliren zu können?
2. Ist es nicht angebracht, eine geheime Controle einzuführen durch Personen, welche Interesse an der Bahn haben?
3. Ist es vortheilhafter für die Controle, wenn das Publikum die Billete vernichtet, oder wenn dasselbe die Billete nach beendeter Fahrt an den Schaffner wieder abliefern muss?

Als characteristisches Zeichen dafür, zu welchen Mitteln mitunter Bahnverwaltungen greifen müssen, um Unterschleife zu verhüten, führte Herr Tellier das Verfahren einer persischen Bahn an, welche bei den Schwierigkeiten, Betrügereien ihrer Angestellten zu verhüten, schliesslich den Ausweg gefunden hätte, allmonatlich eine Lotterie zu veranstalten, bei welcher eine der Nummern der im letzten Monate ausgegebenen Billets mit einem Gewinne von 100 Frs. gezogen wird. Hierdurch werden die Fahrgäste veranlasst, ein Billet von dem Schaffner zu fordern und dasselbe auch aufzubewahren.

Bei der Besprechung dieser Fragen werden von den Herren Lifka und Percival aus Wien Mittheilungen über dortige Einrichtungen gemacht. Das Anschreiben der Billetnummern im Wagen sei bei Umsteigebillets werthlos.

In Wien habe man Billete mit Datumzahlen, Stunden- und Streckenbezeichnung; das Coupiren dieser Zahlen verursache grosse Arbeit und könne bei starker Besetzung der Wagen kaum ordentlich durchgeführt werden. Dennoch halte man, so lange Besseres nicht vorhanden sei, an dem System fest.

Mit der geheimen Controle hat man in Wien und, wie auch Herr Director Röhl-Hamburg ausführt, in Hamburg keine guten Erfahrungen gemacht. Ehrbare Charactere seien für derartige Posten schwer zu haben oder müssten unverhältnissmässig hoch bezahlt werden. Geheime Controleure seien nach 8 Tagen nicht mehr „geheim" gewesen; nach einer einzigen von ihnen entdeckten Unregelmässigkeit, welche ihre Confrontation mit dem Defraudanten erforderlich gemacht hätte, seien sie in kurzer Frist dem ganzen Schaffnerpersonal bekannt gewesen.

In Wien lässt man zuweilen Damen eine geheime Controle ausüben; ob die Anzeigen derselben indessen immer zuverlässig sind, wird als fraglich hingestellt. Gute Controleure werden allseitig als die Hauptsache bezeichnet.

Herr Röhl empfiehlt statt der Billetblocks sehr das in Hamburg eingeführte Billetrollensystem, bei welchem der Schaffner jedes Billet vor den Augen des Fahrgastes abreissen müsse, keine lose, bereits verkaufte Billets einschmuggeln und auch keine Billets aus der Mitte der Rolle herausverkaufen könne. Ueberdies sei die Controle auf dem Bureau sehr einfach, so dass es in Hamburg möglich sei, mit 3 Controlbeamten auf dem Bureau für 400 Schaffner auszukommen.

Digitized by Google

Herr Director Hippe-München hält die in München und, wie sich aus Mittheilungen des Herrn Dr. Percival ergiebt, auch in Wien eingeführte Einrichtung der Stationsmeister für sehr zweckmässig. Letztere sind an den Endstationen und Hauptkreuzungspunkten der Bahnlinien postirt und tragen in die Begleitscheine der Schaffner bei Beginn jeder Fahrt die Billetzahlen ein, während dies andernorts von den Schaffnern selbst geschieht. Die Stationscontroleure führen ausserdem Aufsicht über die Fahrzeit und Pünktlichkeit der Abfahrten, verursachen indessen, da nebenbei auch noch fliegende Controleure gehalten werden müssen, eine recht hohe Ausgabe für die Bahn, sodass sich wohl nur gut situirte Gesellschaften mit starkem Verkehr derartigen Luxus gestatten können.

Nach Beendigung der Besprechung dieses Gegenstandes führte Herr Director Bruhn von der Taxameter-Fabrik Westendarp & Pieper in Hamburg den für Droschken eingeführten Taxameter-Apparat vor. Derselbe zeigt dem Fahrgaste den für eine durchfahrene Wegstrecke zu zahlenden Preis an, gewährt dem Fuhrwerksbesitzer eine Controle der zurückgelegten Wegestrecken und erzielten Einnahmen und verhindert Unterschleife der Wagenführer. Die sinnreiche Construction des Apparats, welche es ermöglicht, nicht nur Tag- und Nachttaxen, sondern auch die Preise für eine oder mehrere Personen abzulesen, erregte hohes Interesse. Der Umstand, dass der Apparat bereits längere Zeit praktisch erprobt ist, und dass die Kutscher, welche mit 25 % der über einen gewissen festen Satz erzielten Mehreinnahme an den Erträgnissen betheiligt sind, den Apparat gern benutzen, spricht für die Verwendbarkeit desselben.

Herr Nonnenberg berichtet nunmehr über die Geschäftslage des Vereins. Der Rechnungsbericht und das Budget für 1892, welches einen Ueberschuss von 4000 Frs. in Aussicht stellt, finden den Beifall der Versammlung, welche ohne Besprechung Decharge ertheilt.

Die nach dem Turnus ausscheidenden Vorstandsmitglieder, Herr Fischer-Dick, Hamelink und v. Turba werden durch Acclamation wieder gewählt.

Herr Michelet berichtet über die Frage der Wahl des nächstjährigen Versammlungsortes, welche gegen früher insofern etwas mehr Schwierigkeiten bereite, als in denjenigen grossen Städten, welche durch ihre Lage bequem erreichbar und durch das Vorhandensein grösserer Strassenbahngesellschaften oder Gruppen solcher leicht in der Lage seien, die mit den bisher gebotenen Veranstaltungen verbundenen nicht unerheblichen Kosten zu tragen, bereits Jahresversammlungen stattgefunden hätten. Es sei daher nahe gelegt, künftige Versammlungen in einfacherer Form, eventuell auch an Orten, in denen keine Bahnen vorhanden seien, abzuhalten. Es seien für das nächste Jahr 3 Vorschläge: Budapest, ein geeigneter Ort in der Schweiz und Köln zu erwägen. Redner theilt nun mit, dass nach den eingezogenen Erkundigungen für die Schweiz ein späteres Jahr gelegener sein würde, erörtert die Gründe für und wider die beiden anderen Vorschläge und stellt der Versammlung Beschlussfassung anheim.

In der Berathung hierüber sprachen sich die meisten Herren für Budapest aus, und nachdem auch die anwesenden Vertreter österreichischer und ungarischer Bahnen diese Wahl warm empfohlen hatten, entschied sich die Versammlung für Budapest.

Der Vorsitzende, Herr Stüwer, sprach darauf den Herren, welche ihre Erfahrungen und Kenntnisse in so erfreulicher Weise zum Nutzen des Ganzen bekannt gegeben hätten, Dank aus und schloss den Wunsch daran, dass die Gäste angenehme Erinnerungen an die in Hamburg verlebten Tage mit nach Hause nehmen möchten.

Digitized by Google

Herr Röhl-Hamburg brachte auf den Präsidenten für die sachkundige und warme Vertretung der Interessen des Vereins ein Hoch aus, woran anknüpfend Herr Lifka-Wien den Vertretern der Hamburger Bahnen, welche den Verein in so freundlicher und gastlicher Weise aufgenommen hätten, den Dank der Versammlung ausspricht.

Am Nachmittag fand zunächst eine Rundfahrt mit Dampfboot zur Besichtigung der interessanten Hafenanlagen statt, welche auf jeden Theilnehmer in Verbindung mit dem eigenartigen Leben und Treiben im Hafen, den grossartigen Ladeeinrichtungen, einen überwältigenden Eindruck machten. Die anschliessende Fahrt nach Blankenese führte die landschaftlichen Schönheiten der Elbufer vor die Augen, und das offizielle Festbankett im Sagebiel'schen Fährhause, bei welchem das liebenswürdige Entgegenkommen des Festausschusses auch die Betheiligung der auswärtigen Damen in einem benachbarten Saale, abweichend von der sonstigen Regel, ermöglicht hatte, brachte den Beweis, dass der Ruf der Hamburger Küche ein wohlbegründeter ist. Die an der Festtafel bald eintretende gehobene Stimmung brachte es mit sich, dass die reizvolle Lage des Fährhauses und die herrliche Aussicht auf die Elbe nicht mehr die diesem schönen Landschaftsbilde gebührende Würdigung fanden.

Eine den am folgenden Sonntag noch anwesenden Theilnehmern der Versammlung von den Hamburger Strassenbahn-Gesellschaften in gastfreundlicher Weise gebotene Dampferfahrt nach Helgoland bot noch einmal Gelegenheit, im Fluge einen Blick auf die Sehenswürdigkeiten des Hafens und die lieblichen Elbufer zu werfen, bis die offene See den Strassenbahn-Vereinlern gewissermaassen die Grenze ihres Ressorts vor Augen führte und bei dem lebhaften Nordwestwinde das Walten einer anderen Gewalt erkennen liess, gegen welche der starrste Oberbau, der festeste Schienenstoss und die beste Unterbettung sich von geringerer Widerstandsfähigkeit erweist, als die Packlage eines soliden Frühstückes nebst Zubehör. Zum Glück verscheuchte die auftauchende und immer näher kommende Insel Helgoland die trotz der Seetüchtigkeit des Dampfers „Cobra" hier und da bereits sichtbar werdenden bangen Sorgen für eine normale Schwerpunktsbewegung einzelner Fahrgäste.

Der leider etwas kurz bemessene Aufenthalt auf der Insel bot bei einem Rundgange Gelegenheit, einige Sehenswürdigkeiten des in so vieler Beziehung interessanten Platzes zu bewundern. Die Rückfahrt erfolgte bei so günstigem Wetter, dass alle Theilnehmer voll Befriedigung auf den so angenehm in zwanglos collegialischer Weise verbrachten Tag zurückblicken können.

Der von den Hamburger Collegen, denen hiermit nochmals warmer Dank für ihre freundliche Aufnahme übermittelt werden möge, ausgesprochene Wunsch, die in Hamburg verlebten Tage in angenehmer Erinnerung zu behalten, wird zweifellos erfüllt werden.

Hannover, im September 1891.

Digitized by Google

XVIII.

Betriebs-Ergebnisse von Schmalspurbahnen.

IV. Kayserberger Thalbahn.

Direction: Herr **Paul Weber** in Colmar.

Betriebs-Rechnung

für die Zeit vom 1. April 1890 bis 31. März 1891.

Einnahmen.	ℳ ₰	ℳ ₰
Personenverkehr		112,425. 51
Gepäck und Hunde:		
Gepäck	1,827. —	
Hunde	36. 60	1,863. 60
Güterverkehr:		
Eilgut	1,308. 90	
Sperrgut	82. 10	
Stückgut	14,722. 60	
Allgemeine Wagenladung	1,919. 90	
Specialtarif	11,001. 70	
Ausnahmetarif	18,237. 40	
Viehtransport	2,294. 90	
Gebühren, Post und Nebeneinnahmen	9,527. 69	59,095. 19
Total der Einnahmen		173,384. 30

Ausgaben.		
Allgemeine Verwaltung	12,369. 23	
Bahnunterhaltung	11,457. 82	
Stationsdienst	20,117. 29	
Locomotivdienst	39,252. 30	
Wagendienst	10,818. 65	
Unterhaltung der Betriebsmittel:		
a) Locomotiven	5,244. 22	
b) Wagen	1,863. 47	
Versicherung und Steuern	3,155. 36	
Umladekosten	3,679. —	
Reichsbahn (Vertragsmässige Gebühren, Wagenmiethen, Ueberführungsgebühren)	3,472. 75	
Sonstiges	1,715. 07	
Total der Ausgaben		112,845. 06

Rechnungs-Abschluss.	ℳ ₰
Total der Einnahmen	173,384. 30
„ „ Ausgaben	112,845. 06
Einnahmen-Ueberschuss	60,539. 24

Digitized by Google

Bilanz vom 31. März 1891.

Activa.

			ℳ	₰
Bahnanlage-Conto				809,914. 98
	Zugang	Abgang		
1889/90: ℳ 973,966.12				
1890/91: „ 809,914.98	—	ℳ 164,051.14		
Derselbe setzt sich zusammen aus:				
a) Conto für bauliche Anlagen			ℳ 753,500.27	
b) Inventar-Conto			„ 20,682.20	
c) Werkstätten-, Werkzeuge- und Einrichtungs-Gegenstände-Conto			„ 8,501.69	
d) Bahnunterhaltungs-Werkzeuge-Conto			„ 3,385.88	
e) Formularien- und Billet-Conto			„ 5,504.43	
f) Material-Conto			„ 2,942.56	
g) Reservetheile-Conto			„ 14,591.01	
h) Vorrath-Conto			„ 806.94	
			ℳ 809,914.98	
Cassa-Conto				13,424. 45
Betriebsmittel-Conto				310,596. 99
	Zugang	Abgang		
1889/90: ℳ 329,526.99				
1890/91: „ 310,596.99	ℳ 18,520.—	ℳ 37,450.—		
Oberbaumaterial-Vorrath-Conto				8,363. 76
3 Debitoren				264,815. 61
a) Localbahn-Actiengesellschaft in München			ℳ 222,399.—	
b) Communal- und Bodencreditbank Strassburg			„ 25,000.—	
c) Reichsbank-Nebenstelle Colmar			„ 17,416.61	
			ℳ 264,815.61	
Total der Activa				1,407,115. 79

Passiva.

			ℳ	₰
Actien-Capital-Conto				1,317,000. —
Erweiterungsbauten-Conto				797. 29
Erneuerungsfonds-Conto				4,164. 76
	Zugang	Abgang		
Saldo vom Jahre 1889/90: ℳ 3,933 40				
Dotirung „ „ 1890/91: „ 2,667.—	ℳ 2,757.12	ℳ 2,525.76		
Conto für Amortisation der Bahnanlage				1,000. —
„ „ „ „ Betriebsmittel				8,087. 82
Reservefonds-Conto				16,037. 64
Saldo vom Jahre 1889/90: ℳ 11,571.72				
Dotirung „ „ 1890/91: „ 4,465.92				
			ℳ 16,037.64	
Gewinn- und Verlust-Conto				60,028. 28
Total der Passiva				1,407,115. 79

Digitized by Google

Gewinn- und Verlust-Conto.

Einnahmen.

	ℳ ₰
Betriebs-Einnahmen-Conto	173,384. 30
Interessen- und Rabatt-Conto	7,621. 96
Total der Einnahmen	181,006. 26

Ausgaben.

	ℳ ₰
Betriebskosten-Conto	112,845. 06
Erneuerungsfonds-Conto	2,667. —
Conto für Amortisation der Bahnanlage	1,000. —
Reservefonds-Conto: 5 % von ℳ 89,318.50	4,465. 92
Gewinn-Saldo	60,028. 28
Total der Ausgaben	181,006. 26

Vergleiche der Betriebs-Ergebnisse.

Bauliche Anlage.	1889/90.	1890/91.
Baulänge der Bahn in Kilometer	36,33	30,13
Betriebslänge der Bahn in Kilometer	29,17	24,66
Maximum der Steigungen	1 : 30	1 : 30
Durchschnittliches Steigungsverhältniss	1,076 %	1,079 %
		Colmar-Schnierlach.
Leistungen.		
Nutzkilometer im Betriebsdienste	140,220	118,149
„ „ Materialdienste	88	—
„ „ Ganzen	140,308	118,149
Achskilometer	1,148,526	1,047,126
Gefahrene Züge an einem Tage	38,58	38,06
Dichtigkeit des Verkehrsgebietes bzw. Anzahl der Bewohner auf 1 km	1,252	1,391
Personen-Verkehr.		
Gefahrene Personen (Retourbillete doppelt)	468,500	423,191
Personenkilometer	3,037,983	2,986,184
Specifischer Personenverkehr	101,266,1	119,447,3
Durchschnittlich von jedem Passagier befahrene Kilometer	6,1484	7,056
Desgl. in Procent der Bahnlänge	21,1613	28,1223
Auf 1 Bewohner treffen Personenkilometer	83,19	85,87
Auf jeden Zug im Betriebsdienste treffen Personen	33,269	38,1846
Gepäckkarten und Scheine	4,318	6,448
Hundebillette	160	157
Güter-Verkehr.		
Tonnen im Ganzen	40,379,34	32,886,88
Tonnenkilometer	391,149,11	361,905,73
Durchschnittlich von jeder Tonne befahrene Kilometer	9,1686	11,1004
Desgl. in Procent der Bahnlänge	32,128	44,1016

Digitized by Google

	1889/90.	1890/91.
Auf 1 Bewohner treffen Tonnenkilometer	$10_{,712}$	$10_{,407}$
Specifischer Güterverkehr	$13{,}038_{,30}$	$14{,}476_{,23}$
Eilgüter (Tonnen)	$107_{,07}$	$147_{,38}$
Sperrgüter „	$12_{,80}$	$24_{,27}$
Stückgüter „	$3{,}814_{,36}$	$4{,}080_{,56}$
Allgemeine Wagenladungsclasse (Tonnen).		
Wein	$404_{,46}$	$520_{,65}$
Bier	$75_{,22}$	$85_{,91}$
Baumwollgarn	$81_{,03}$	$197_{,29}$
Sonstiges	$21_{,10}$	$103_{,57}$
Specialtarif (Tonnen).		
Baumwolle	$419_{,93}$	$428_{,61}$
Steine	$1{,}947_{,58}$	$832_{,35}$
Eisen	$1{,}655_{,25}$	$1{,}162_{,79}$
Kohlen	$6{,}762_{,26}$	$2{,}795_{,21}$
Holz	$4{,}022_{,55}$	$5{,}371_{,68}$
Mehl und Getreide	$737_{,80}$	$341_{,10}$
Erde	$804_{,94}$	$140_{,00}$
Sonstiges	$2{,}349_{,31}$	$1{,}817_{,96}$
Ausnahme-Tarif (Tonnen).		
Holz	$5{,}460_{,49}$	$4{,}713_{,92}$
Holzstoff	$2{,}664_{,00}$	$2{,}038_{,41}$
Wein	$1{,}180_{,73}$	$898_{,93}$
Steine	$2{,}716_{,61}$	$453_{,45}$
Eisen	$307_{,35}$	$712_{,73}$
Kohlen	$2{,}712_{,19}$	$2{,}627_{,03}$
Mehl und Getreide	$48_{,95}$	$87_{,61}$
Baumwolle	$1{,}009_{,62}$	$1{,}313_{,59}$
Sonstiges	$262_{,94}$	$519_{,24}$
Erde	—	$823_{,74}$
Grossvieh	$643_{,20}$	$510_{,00}$
Kleinvieh	$156_{,70}$	$138_{,90}$

Einnahmen.

Auf der ganzen Strecke:			
Aus dem Personen-Verkehr	ℳ	$115{,}957_{,22}$	$114{,}289_{,11}$
„ „ Güter-Verkehr	„	$52{,}105_{,40}$	$49{,}567_{,50}$
„ „ Post-Verkehr	„	$1{,}097_{,18}$	$1{,}105_{,16}$
Sonstige Einnahmen und Gebühren	„	$6{,}909_{,11}$	$8{,}422_{,53}$
Aus dem Gesammt-Verkehr	„	$176{,}068_{,91}$	$173{,}384_{,30}$
Auf 1 Bahnkilometer treffen:			
Aus dem Personen-Verkehr	ℳ	$3{,}865_{,24}$	$4{,}571_{,56}$
„ „ Güter-Verkehr	„	$1{,}736_{,84}$	$1{,}982_{,70}$
„ „ Post-Verkehr und Sonstigem	„	$266_{,88}$	$381_{,11}$
„ „ Gesammt-Verkehr	„	$5{,}868_{,96}$	$6{,}935_{,37}$

Digitized by Google

		1889/90.	1890/91.
Auf 1 Personenkilometer treffen:			
Aus dem Personen-Verkehr	₰	3,817	3,827
Auf 1 Tonnenkilometer treffen:			
Aus dem Güter-Verkehr	₰	13,321	13,696
Auf 1 Passagier treffen:			
Aus dem Personen-Verkehr	₰	24,750	27,006
Auf 1 Tonne Gut:			
Aus dem Güter-Verkehr	₰	129,03	150,72
Auf 1 Nutzkilometer treffen:			
Aus dem Personen-Verkehr	₰	82,696	96,733
„ „ Güter-Verkehr	„	37,160	41,953
„ „ Post-Verkehr und Sonstigem	„	5,710	8,064
„ „ Gesammt-Verkehr	„	125,566	146,75
Ausgaben.			
Auf der ganzen Strecke:			
Für allgemeine Verwaltung	ℳ	11,982,24	12,369,23
„ Bahnunterhaltung	„	10,050,98	11,457,82
„ Stationsdienst	„	18,106,56	20,117,29
„ Zugförderungsdienst	„	37,392,63	39,252,30
„ Zugbegleitungsdienst	„	11,723,15	10,518,56
„ Unterhaltung der Betriebsmittel	„	4,618,32	7,107,69
„ Umladekosten	„	3,832,80	3,679,00
„ Beitrag zur Unfallversicherung	„	734,16	843,39
„ Versicherung und Steuern	„	2,300,94	2,311,87
„ Reichsbahn	„	4,569,10	3,472,75
„ Sonstige Betriebsausgaben	„	2,878,84	1,715,07
„ Gesammtbetrieb	„	108,190,92	112,845,06
Auf 1 Bahnkilometer:			
Für allgemeine Verwaltung	ℳ	399,43	494,75
„ Bahnunterhaltung	„	335,04	458,31
„ Stationsdienst	„	603,55	804,69
„ Zugförderungsdienst	„	1,246,42	1,570,09
„ Zugbegleitungsdienst	„	390,77	420,75
„ Unterhalt der Betriebsmittel	„	153,96	284,31
„ Umladekosten	„	127,76	147,16
„ Beitrag zur Unfallversicherung	„	24,47	33,74
„ Versicherung und Steuern	„	76,70	92,48
„ Reichsbahn	„	152,30	138,91
„ Sonstige Betriebsausgaben	„	95,96	68,61
„ Gesammtbetrieb	„	3,606,36	4,513,80
Auf 1 Nutzkilometer:			
Für allgemeine Verwaltung	₰	8,55	10,47
„ Bahnunterhaltung	„	7,17	9,70
„ Stationsdienst	„	12,91	17,03

Digitized by Google

	1889/90.	1890/91.
Für Zugförderungsdienst . . . . . „	26,67	33,21
„ Zugbegleitungsdienst . . . . . „	8,36	8,90
„ Unterhalt der Betriebsmittel . . . . . „	3,29	6,02
„ Umladekosten . . . . . „	2,73	3,12
„ Beitrag zur Unfallversicherung . . . . . „	0,53	0,72
„ Versicherung und Steuern . . . . . „	1,63	1,96
„ Reichsbahn . . . . . „	3,26	2,94
„ Sonstige Betriebsausgaben . . . . . „	2,05	1,44
„ Gesammtbetrieb . . . . . „	77,15	95,51
Ausgaben in % der Einnahmen . . . . . %	61,447	65,083

V. Weimar-Rastenberger Eisenbahn.

Director: Ingenieur **C. Wunderlich** in Weimar.

Betriebsrechnung für das Jahr 1890.

Einnahmen.

	M.	M.
I. Aus dem Personen- und Gepäckverkehr.		
1. Für Personenbeförderung ausschl. Militär	53,914.10	
2. „ Militärbeförderung	448.17	
3. „ Gepäckbeförderung	335.10	
4. „ Beförderung von Hunden	101.00	
5. „ Lagergelder, Strafgelder etc., so weit sie aus dem Personen- und Gepäckverkehr herrühren	25.00	54,823.37
II. Aus dem Güterverkehr.		
1. Für Beförderung von Frachtgut	40,933.49	
2. „ „ „ Postgut	238.76	
3. „ „ „ Vieh	895.70	
4. Nebenerträge als:		
a) Frachtzuschläge für Werth- und Lieferfrist-Versicherung	101.40	
b) Provisionen, Lager-, Lade-, Stand- und Wiegegelder, Conventionalstrafen, Strafmiethen, Desinfectionsgebühren etc.	1,638.15	43,807.50
III. Vergütung für Ueberlassung von Bahnanlagen und für Leistungen zu Gunsten Dritter.		
1. Vergütung für Mitbenutzung von Bahnhöfen, Bahnanlagen, sowie Bediensteten durch andere Bahnverwaltungen oder Besitzer von Anschlussgeleisen	315.00	315.00
VI. Vergütung für Ueberlassung von Betriebsmitteln.		
1. Miethe (einschl. Conventionalstrafen) für Wagen	69.04	69.04
Zu übertragen . .		99,014.91

Digitized by Google

		ℳ	ℳ
	Uebertrag . .		99,014.91
V. Erträge aus Veräusserungen.			
1.	Aus dem Verkauf von Betriebsmaterialien	134.50	
2.	„ „ „ sonstiger Gegenstände	51.10	185.60
VI. Verschiedene sonstige Einnahmen.			
1.	Pächte und Miethen, sowie ökonomische Nutzungen aus Gebäuden, Grundstücken, als von:		
	a) Restaurationen	242.00	
	b) Dienst- und Miethwohnungen	658.00	
	c) Dienstlocalen für die Post	42.00	
	d) Lagerplätzen, Grasplätzen, Trennstücken etc. . .	580.85	
2.	Vergütung der Post:		
	a) für Benutzung von Coupees zum Postdienst, Beförderung von Postwagen, Gestellung von Beiwagen	848.18	
3.	Zinsen und Coursgewinne aus Geldbeständen des Betriebes	99.75	
4.	Insgemein	1,156.97	3,627.75
	Total der Einnahmen . .		102,828.26

Ausgaben.

I. Persönliche Ausgaben.

	Besoldungen:	A.	B.	C.	D.*)
1.	Gehalt des Directors, Remuneration des Aufsichtsrathes	2,550.00	2,250.00	—	
2.	Gehalt der Beamten der Hauptverwaltung	4,096.00	—	—	
3.	„ „ Bahnwärter	—	5,584.45	—	
4.	„ „ Stations- und Expeditionsbeamten	720.00	—	5,640.00	
5.	„ des Fahrpersonales	—	—	7,215.50	
6.	„ „ Maschinenpersonals (ausschl. der Werkstatt)	—	—	8,592.89	
		7,366.00	7,834.45	21,448.39	
					36,648.84
	Andere persönliche Ausgaben:				
1.	Diätarische Besoldungen etc. an Beamte	502.16	—	94.80	
2.	Stellvertretungskosten, Kommandogelder etc.	45.50	—	85.00	
3.	Wohnungsgeldzuschüsse u. s. w., Miethentschädigungen	—	—	96.00	
4.	Reise- und Umzugskosten	1,121.80	379.65	55.00	
5.	Fahr- und Nachtgelder, Kilometer- und Stundengelder	—	—	2,157.61	
	Zu übertragen . .	1,669.46	379.65	2,488.41	36,648.84

*) A.=Allgemeine Verwaltung, B.=Bahnverwaltung, C.=Transportverwaltung, D.=Insgesammt.

Digitized by Google

	A.	B.	C.	D.
Uebertrag . .	1,669.46	379.46	2,488.41	36,648.84
6. Prämien:				
a) für Ersparnisse an Kohlen und Oel	—	—	24.13	
b) für Entdeckung von Schienenbrüchen	—	2.00	—	
7. Tag- und Akkordlöhne, ausschl. derjenigen für Bahnunterhaltung und Werkstatt: Aufwärter, Hilfsbremser, Hilfsheizer, Bahnhofs- und Güterbodenarbeiter	587.20	—	4,511.31	
8. Für Dienstkleidung	144.00	336.00	1,174.00	
9. Zuschüsse zu der Betriebskrankenkasse der Weimar-Rastenberger Eisenbahn . . .	87.43	—	—	
10. Insgemein	30.00	7.00	34.00	
	2,518.09	724.65	8,231.85	11,474.59
II. Sachliche Ausgaben.				
Allgemeine Kosten:				
1. Bureaubedürfnisse (als Schreib- etc.-Materialien, Bücher und andere Drucksachen, Herstellungskosten für Billets, Fahrpläne etc.	352.68	—	759.73	
2. Heizung, Erleuchtung und Reinigung der Dienstlocale (einschl. der Wartezimmer), Beleuchtung der Bahn und Bahnhöfe, der optischen Telegraphen, Locomotivschuppen	585.58	15.17	1,112.87	
3. Instandhaltung und Ergänzung der Inventarien (ausschliessl. der Betriebsmittel) .	6.34	—	340.69	
4. Miethe für Dienstgebäude und Dienstwohnungen etc.	1,000.00	—	—	
5. Steuern, Kommunalabgaben und öffentliche Lasten	394.31	—	—	
6. Feuer- und andere Versicherungsbeiträge	330.47	—	—	
7. Porto- und Insertionskosten	152.06	—	—	
8. Zahlungen auf Grund der Unfallversicherungsgesetze	627.76	—	—	
	3,460.30	15.17	2,213.29	5,688.76
Kosten der Unterhaltung der Bahnanlagen.				
a. Anlagen auf freier Strecke einschliesslich der durchgehenden Hauptgeleise in den Bahnhöfen:				
1. Unterhaltung des Bahnkörpers, der Böschungen, Banketts und aller Nebenanlagen	—	3,438.41	—	
2. Unterhaltung des Oberbaues (mit Ausschluss der Beschaffungskosten für Schienen etc.):				
a) Unterhaltung des durchgehenden Hauptgeleises	—	2,366.15	—	
Zu übertragen . .	—	5,804.56	—	53,812.19

Digitized by Google

	A.	B.	C.	D.
Uebertrag . .	—	5,804.56	—	53,812.19
b) Beschaffung des Kieses und sonstigen Bettungsmaterials loco Verwendungsstelle	—	467.75	—	
3. Unterhaltung der Einfriedigungen auf freier Strecke, Baumpflanzungen, Warnungstafeln etc., der Durchlässe, Brücken (6,75 ℳ)	—	357.87	—	
4. Kosten für Wegräumen des Schnees, sowie Instandhaltung und Ergänzung der Schneeschutzanlagen etc.	—	21.95	—	
5. Zur Anschaffung und Unterhaltung der zur Instandhaltung der Bahn erforderlichen Geräthschaften, desgl. der Bahnmeisterwagen und Draisinen	—	49.28	—	
6. Insgemein	—	2.90	—	6,704.31
b) Bahnhofsanlagen:				
1. Unterhaltung der Einfriedigungen, Pflanzungen, Gärten	—	103.25	—	
2. Unterhaltung der Verwaltungs- und Dienstwohngebäude, der Empfangsgebäude, Güterschuppen etc.	—	278.65	—	
3. Unterhaltung der Nebengebäude, wie Wirthschafts-, Neben- etc.-Gebäude, Materialien-, Depot- und Magazingebäude, Aborte etc., sowie der Entwässerungsanlagen, Brückenwaagen, Stations- und Wirthschaftsbrunnen, Perrons, Laternen, Uhren, Glocken etc. .	—	176.37	—	
4. Unterhaltung des Oberbaues (mit Ausschluss der Beschaffungskosten für Schienen etc.):				
a) Unterhaltung der Nebengeleise .	—	92.35	—	
b) Für Kiesbeschaffung etc. . . .	—	72.80	—	
c) Unterhaltung der Drehscheiben, Weichen etc.	—	16.43	—	
5. Unterhaltung und Reinigung der Locomotiv- und Wagenschuppen, Feuer-, Lösch- und Reinigungsgruben ausserhalb der Schuppen etc.	—	193.23	—	
6. Insgemein	—	44.00	—	977.08
c. Telegraphen-Signalvorrichtungen und Zubehör:				
1. Unterhaltung der optischen Telegraphen, sowie der Bahnhofssignale	—	12.00	—	
2. Unterhaltung der electromagnetischen Telegraphen, Sprechapparate etc.	—	106.42	—	118.42
Zu übertragen . .	—	—	—	61,612.00

Digitized by Google

	A.	B.	C.	D.
Uebertrag . .	—	—	—	61,612.00
Kosten des Bahntransportes.				
a. Kosten der Züge:				
1. Brennmaterial zur Locomotivfeuerung, einschliesslich der Transport- und Ladekosten	—	—	13,105.62	
2. Heizung der Wasserstationen resp. Kosten der Beschaffung des Wassers der Locomotiven	—	—	899.32	
3. Schmiermaterial für Locomotiven und Tender	—	—	1,366.57	
4. Putz- und Verpackungsmaterial für dieselben	—	—	645.33	
5. a) Schmiermaterial für die Wagen . .	—	—	72.11	
b) Putzmaterial „ „ „ . .	—	—	103.59	
c) Desinfectionsmaterial für die Wagen .	—	—	4.00	
6. Material zur äusseren und inneren Beleuchtung der Züge	—	—	246.22	
7. Material zur Erwärmung der Züge . . .	—	—	239.93	
8. Insgemein	—	—	0.70	
				16,683.39
b. Unterhaltung der Betriebsmittel.				
1. Unterhaltung der Locomotiven und Tender nebst Zubehör	—	—	3,391.84	
2. Unterhaltung der Personenwagen mit Zubehör	—	—	119.75	
3. Unterhaltung der Gepäck- und Güterwagen nebst Zubehör	—	—	250.03	
4. Insgemein	—	—	20.40	
				3,782.02
Kosten der Benutzung fremder Bahnanlagen bezw. Beamten.				
a. Weimar	—	500.00	500.00	
b. Grossrudestedt	—	700.00	300.00	
c. Guthmannshausen	—	599.19	2995.97	
				5,595.16
Summe der Ausgaben . .				87,672.57

Abschluss.

Summa der Einnahmen	102,828.26
Summa der Ausgaben	87,672.57
Ueberschuss . .	15,155.69

Digitized by Google

Gewinn- und Verlustrechnung.

Einnahmen.

	M.	M.
Per Betriebs-Conto.		
Einnahmen	102,828.26	
Ausgaben	87,672.57	
Ueberschuss		15,155.69
„ Conto für den gesetzlichen Reserve-Fonds		26,700.00
„ Capital-Conto		24,919.31
Total der Einnahmen		66,775.00

Ausgaben.

An Zinsen-Conto		66,775.00
Total der Ausgaben		66,775.00

Bilanz.

Activa.

		M.	M.
An Baukosten-Conto.			
a. Bau-Conto		2,775,000.00	
b. Bau- und Betriebs-Ergänzungs-Conto		25,512.84	
			2,800,512.84
„ Bau-Conto Mannstedt-Buttstädt			970.49
„ Oberbau-Materialien-Conto	Materialien-Bestände.		5,000.00
„ Werkstätten-Conto	Materialien-Bestände.		1,131.25
„ Betriebs-Materialien-Conto	Materialien-Bestände.		5,894.72
„ Conto für Formulare etc.	Materialien-Bestände.		255.23
„ Cassa-Conto			646.81
„ Effecten-Conto			19,352.33
„ Debitoren			13,911.95
„ Capital-Conto			31,860.63
Total der Activa			2,879,536.25

Passiva.

	M.	M.
Per Stamm-Actien-Conto		1,350,000.00
„ Conto für Prioritäts-Obligationen	1,250,000.00	
Davon per 1888, 1889 und 1890 getilgt und dem gesetzlichen Reserve-Fonds gutgeschrieben	26,700.00	
		1,223,300.00
Per Conto für den Bau-Reserve-Fonds		424.05
„ Pensions-Kassen-Conto		8,455.81
„ Kranken-Kassen-Conto		1,576.00
„ Creditoren		295,780.39
Total der Passiva		2,879,536.25

Digitized by Google

Statistische Nachweise über Verkehrsverhältnisse.

Die Frequenz betrug:

			1890	1889
A.	**Im Personen-Verkehr.**			
1.	Personen		141,113	147,696
2.	Personenkilometer		1,563,925	1,613,134
3.	Jede Person à 75 kg ergiebt Tonnenkilometer		117,294	120,985
4.	Jede Person hat durchschnittlich zurückgelegt Kilometer		11,08	10,92
5.	Auf 1 km Bahnlänge (51,04) kommen durchschnittlich Personen		2,765	2,894
6.	Die Gesammteinnahme betrug:			
	a) überhaupt	ℳ	54,381	55,586
	b) pro Kilometer Bahnlänge	„	1,065	1,089
	c) für jede Person pro Kilometer	₰	3,48	3,45
	d) für jede Person pro Fahrt	„	38,54	37,64
B.	**Im Gepäck- und Hunde-Verkehr.**			
1.	Gepäck 45, Hunde 15 Tonnen		60	58
2.	Tonnenkilometer		1,048	1,028
3.	Jede Tonne hat durchschnittlich zurückgelegt Kilometer		17,47	17,72
4.	Auf 1 km Bahnlänge kommen Tonnen		1,176	1,136
5.	Die Gesammteinnahme betrug:			
	a) überhaupt	ℳ	442	389
	b) pro Kilometer Bahnlänge	„	8,66	7,62
	c) jede Tonne brachte pro Kilometer	₰	42,18	37,84
C.	**Im Personen-, Gepäck- und Hunde-Verkehr**			
	betrug die Gesammteinnahme überhaupt	ℳ	54,823	55,975
	und vertheilt sich pro Kilometer Bahnlänge (51,04) auf	„	1,074	1,097
D.	**Im Güter- und Vieh- etc.-Verkehr.**			
1.	Frachtgut ausschl. Dienstgut 27,697 Tonnen, 393 Stück Vieh 137 Tonnen		27,834	16,826
2.	überhaupt Tonnenkilometer		370,761	196.342
3.	jede Tonne hat durchschnittlich zurückgelegt Kilometer		13,32	11,67
4.	auf 1 km Bahnlänge kommen durchschnittlich Tonnen		545	330
5.	Die Gesammteinnahme betrug:			
	a) überhaupt	ℳ	43,808	27,785
	b) pro Kilometer Bahnlänge	„	858	544
	c) jede Tonne brachte pro Kilometer	₰	11,82	14,15
E.	**Im Personen-, Gepäck-, Hunde-, Güter- und Vieh- etc.-Verkehr.**			
1.	Die Gesammteinnahme betrug überhaupt	ℳ	98,631	83,760
	und vertheilt sich pro Kilometer Bahnlänge auf	„	1,932	1,641
	somit mehr gegen das Vorjahr	%	17,75	9,21
2.	Von der Gesammteinnahme (E. 1.) entfallen auf den Personen-, Gepäck- und Hunde-Verkehr		54,823	55,975
	Güter-, Leichen- und Vieh- etc.-Verkehr		43,808	27,785
	wie oben	ℳ	98,631	83,760
	also auf den Personen-, Gepäck- und Hunde-Verkehr	%	55,58	66,83
	„ „ „ Güter- und Vieh- etc.-Verkehr	„	44,42	33,17

Digitized by Google

Literaturbericht.

a) Allgemeines.

I. Localbahnen.

Rechtsprechung.

Der Omnibus-(Pferdebahn)-Schaffner (Conducteur) ist nach dem Erkenntnisse der VI. Civilkammer des Landgerichtes I Berlin Gewerbe- nicht Handlungsgehilfe. Entscheidungsgründe siehe (Preuss. Verwbl. Bd. XII, S. 282.)

Die Versicherungspflicht der Bediensteten im Strassenbahnbetriebe. Kreisgerichtsrath Dr. B. Hilse kommt bei Erörterung dieses Gegenstandes zu dem Schlusse, dass unabhängig von der Höhe ihres Diensteinkommens alle im äusseren Fahrdienste oder in der Bauabtheilung beschäftigten Personen, soweit ihnen nicht die selbstständige Leitung einer Abtheilung unter eigener Verantwortung übertragen ist, der Versicherungspflicht unterliegen. (Die Strassenbahn 1891, S. 105.)

Die Strassenbahngeleise sind, selbst wenn die Geleise vollständig auf städtischem Eigenthume liegen, nach einem Reichsgerichtserkenntnisse im Gewahrsam der Strassenbahn-Gesellschaft, welche dadurch, dass sie von ihrem Vertragsrechte, die Geleise auf der städtischen Strasse anzulegen, Gebrauch machte, ihrerseits einen unvollständigen Besitz an der Strasse erlangt. (Juristisches Wochenbl. 1891, S. 256.)

Haftpflicht betreffende Reichsgerichtsentscheidung vom 27. Mai 1889. Das plötzliche Hinüberlaufen eines normal entwickelten, 7 bis 8 Jahre alten Kindes über den Strassendamm vor einem schnell herankommenden, sichtbaren und durch sein Rollen hörbaren Pferdebahnwagen, ohne auf die Warnungen anderer Personen zu hören, kann dem Kinde, welches bei diesem Hinüberlaufen gestürzt und vom Pferdebahnwagen verletzt worden war, zum Verschulden angerechnet werden und die Schadenersatz-Verbindlichkeit des Pferdebahnunternehmers ausschliessen. (Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1891, S. 449.)

Als ein Unfall bei dem Betriebe im Sinne des § 1 des Unfall-Versicherungsgesetzes ist nach einem Urtheile des Reichsgerichtes der nach der Beendigung der Arbeit auf dem Wege von der Arbeitsstelle nach Hause stattgehabte Unfall nicht anzusehen. (Zeitschr. f. Transportwesen 1891, S. 77.)

Stadtbahnen.

Hochbahn in Chicago. Ingenieur A. G. Riter hat einen Entwurf für eine eingeleisige und für eine sechsgeleisige Hochbahn ausgearbeitet. Der Unterbau besteht aus 2 starken Seitenmauern, welche ein Dach von Querträgern tragen, auf denen eine angemessene Bettungsschicht hergestellt wird. Die Strassen sollen mit Stahlbrücken, die einen lichten Raum von 4,88 m frei lassen, überbrückt werden. Der Raum unter den Geleisen soll für Büreau- und Lagerräume benutzt werden. Die Kosten werden zu 700 000 M. für ein Geleis und zu 3 182 000 M. für 6 Geleise für das km veranschlagt.

(Oesterr. Eisenb.-Ztg. 1891, S. 227. — Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1891, S. 459.)

Eine neue Untergrundbahn in Glasgow. Zur Verbindung des Westens und des Ostens der Stadt mit dem Mittelpunkte, der Queen Street-Station, besteht seit 1886 eine Untergrundbahn. Die neue 10 km lange Bahn — ebenfalls mit der Hauptrichtung von Osten nach Westen — folgt dem verkehrsreichsten Strassenzuge der Stadt. Die Kosten der Bahn sind auf 24 620 000 M. veranschlagt, wovon 4,52 Millionen auf den Grunderwerb entfallen. Schinenoberkante liegt im Mittel 6,10 m unter Strassenoberkante. In der Argylestrasse liegt Schinenoberkante unter dem Grundwasserspiegel, sodass hier besondere Vorkehrungen zur Entwässerung getroffen werden müssen. Die Ausführung der Bahn in den verkehrsreichen Strassen, die höchstens auf wenige Nachtstunden gesperrt werden dürfen, ist derart gedacht, dass kurze Strecken des Fahrdammes Nachts in voller Breite durch eine hölzerne, durch kräftige Hölzer unterstützte Plattform ersetzt werden. Von dieser aus wird in der Strassenachse ein Längsstollen vorgetrieben, an den kleine Seitenstollen bis zu den strassenseitigen Häuserfundamenten anschliessen. Sodann werden den Gebäuden entlang, an jene anschliessend, Seitenstollen vorgetrieben und von diesen durch abgeteufte Schächte die Fundamente der Häuser bis Tunnelsohle untermauert. Dann werden die Baugruben für die Tunnelseitenmauern ausgeschachtet, ausgemauert und die Gewölbe auf dem als Lehre

Digitized by Google

stehengebliebenen Erdklotze ausgeführt. Die Bahn erhält 13 Haltestellen, deren Fahrkartenschalter in Strassenhöhe liegen und von denen Treppen zu den nach Fahrtrichtungen getrennten Bahnsteigen führen.

(Mit Abbild. Nach Engineering 1890. — Centralbl. d. Bauverw. 1891, S. 209. — Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1891, S. 640.)

Beförderungsmittel im New-Yorker Orts- und Vorortsverkehr. Ausführliche Schilderung insbesondere des elevated railroad. (Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1891, S. 530.)

Die Betriebsergebnisse der City- und Süd-Londonbahn sind nach den Mittheilungen in der Theilhaberversammlung vom August d. J. sehr befriedigend und haben vor allem die Vortheile der elektrischen Zugkraft klar ergeben.

Während der 6monatlichen Betriebsdauer sind auf der Bahn 2412343 Personen befördert worden. Die Brutto-Einnahmen betrugen 393760 M., die Ausgaben 310400 M., somit die Reineinnahme nur 83340 M. Die Betriebsausgaben sind zunächst noch sehr hoch. Die Zugbeförderungskosten betrugen für die Zugmeile (engl.) 11 Pfg., während sie bei Lokomotivbahnen zwischen 9,5 und 1 Pfg. schwanken. Der bisherige einheitliche Fahrpreis ist für bestimmte Stationen und bestimmte Tageszeiten von 20 auf 10 Pfg. herabgesetzt worden, wodurch sich der Verkehr dieser Stationen verdreifachte und die Einnahme derselben um 50% steigerte. Eine Verlängerung der Bahn in nördlicher Richtung bis Islington wird beabsichtigt; ist aber noch nicht genehmigt worden.

(Centralbl. d. Bauverw. 1891, S. 256 und Oesterr. Eisenb.-Ztg. 1891, S. 269.)

Die Stadtbahn von Paris (1891, S. 98.) Ausführliche Beschreibung der Entwürfe von Haag und der Gesellschaft Eiffel.

(Mit Abbild. Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbahnw. 1891, S. 142 und 185.)

Wiener Stadtbahn. Entwurf der Dampftrambahn-Gesellschaft vormals Krauss u. Co., welche die Stadtbahn als Untergrundbahn vorsieht. Angaben über den Entwurf und dessen etwaige Ausführung.

(Oesterr. Eisenb.-Ztg. XIII. Jahrg., S. 207, 226 u. 275.)

Die Londoner Untergrundbahnen. Ausführliche und interessante Beschreibung der Trace, des Baues, des Betriebes, der Betriebsmittel und der Anlage- und Betriebskosten dieser für die Verkehrsverhältnisse Londons so sehr wichtigen Bahnen. Dieselben beförderten im Jahre 1886 121 Millionen Menschen.

Wir entnehmen folgender Tabelle:

Bahnen und ihre Länge	Anlage-capital M.	Gesammt-Einnahme M.	Gesammt-Ausgabe M.	Nutz-ertrag M.	Ausgaben in % der Einnahmen %	Durchschnittl. Verzinsung des gesammten Anlagecapitals M.	Bemerkung.
Metropolitan-Bahn . 58,688 km + 7,422 km gemeinschaftliche km	225469007	13334123	5683326	7650797	42,6	3,39	Betriebsjahr 1889.
District-Bahn . . . 20,937 km + 2,675 km gemeinschaftliche km	157280380	7481377	3676988	3804389	49,1	2,41	Betriebsjahr 1889.
Berliner Stadt-Bahn . 12,14 km	60538000	3348130	2845910	502220	85,0	0,83	Betriebsjahr 1886/87.

(Mit vielen Abbild. Zeitschr. d. Vereins d. Ing. 1891, Bd. 35, S. 145, 177, 322, 353, 458, 489, 667, 1040, 1075 u. 1093.)

Electrische Hochbahn Elberfeld-Barmen. Vortrag von Herrn Ober-Ingenieur Schwieger im Bergischen B. V.

Der ganze Unterbau besteht aus einem eisernen Viaducte, dessen Pfeiler auf den Bordmauern des Sommergerinnes der Wupper stehen. Die Stationen werden an den wichtigsten Wupperbrücken angelegt. Sie sind mittels Treppenanlagen, die zu den Bahnsteigen führen, zu ersteigen. Die Geschwindigkeit soll durchschnittlich 25 km in der Stunde einschliesslich des Aufenthaltes an den Stationen betragen.

Der Betrieb soll mit einzelnen Wagen, die 48 Personen (ohne Führer und Schaffner) fassen, erfolgen. Zeitfolge der Züge 5 Minuten. (Zeitschr. d. Vereins d. Ing. 1891, Bd. 35, S. 373.)

Digitized by Google

Electrische Untergrundbahnen zu New-York von der Whitehallstreet, New-York nach Atlantic avenue, Brooklyn, ferner von Brooklyn nach Jersey City unter dem North River. Gesammtlänge der Tunnels 67 km. Kosten 48000000 M. Der doppelgleisige Tunnel soll 30 m unter Strassenkrone liegen. Versuchsbohrungen ergaben, dass der Tunnel dann vollständig im Felsen liegt. Untergrundstationen 100 m lang, 18 m breit, 9 m hoch durch 2 Schächte für 6 Aufzüge zugänglich, welche 340 Personen in der Minute befördern können. Der Tunnel selbst ist 8 m breit und 6 m hoch.

(Oesterr. Eisenb.-Ztg. 1891, S. 235. — Electrotechn. Zeitschr. 1891. S 210.)

Electrische Untergrundbahn in Wien. Entwurf der Wiener Trambahn-Gesellschaft. Um der herrschenden Wagenüberfüllung vorzubeugen, erstrebt der Entwurf eine weitgehende Trennung des Radialverkehres von dem Ringstrassenverkehre durch Verlängerung sämmtlicher Radiallinien gegen das Centrum der Stadt zu und Anlage einiger Querverbindungen und Ergänzungslinien. Ausserdem wird aber — um vollständige rationelle Betriebsverhältnisse herbeizuführen — die Anlage zweier sich kreuzender schmalspuriger, elektrisch betriebener Untergrundbahnen quer durch die innere Stadt vorgesehen.

(Mit Abbild. Oesterr. Eisenb.-Ztg. 1891, S. 141.)

Belpaire's Dampfwagen. Kurze Angaben über diesen in Paris ausgestellt gewesenen Wagen, welcher den Localverkehr auf der Ringbahnstrecke der belgischen Staatsbahnen in Brüssel aufnehmen soll.

(Oesterr. Eisenb.-Ztg. Bd. XIII, S. 272.)

Local- und Schmalspur-Bahnen.

Das Local- und Strassenbahnwesen in Holland. Auszug aus einem im Auftrage des französischen Ministers der öffentlichen Arbeiten von F. Martin und Bousigues erstatteten Berichte. Der Localbahnbau hob sich besonders in Folge des Sondergesetzes vom 8. August 1878, das Erleichterungen für den Bau und den Betrieb derjenigen Bahnen gewährte, auf denen die Schienenbelastung 10 t für die Achse und die Fahrtgeschwindigkeit 30 km in der Stunde nicht übersteigt. Durch Gesetz vom 28. October 1889 ist die obere Fahrtgeschwindigkeitsgrenze für die Linien mit einer höchsten zulässigen Fahrtgeschwindigkeit von 30 km (Localbahn) auf 40 km und für die Linien mit einer solchen von 15 km (Dampfstrassenbahn) auf 20 km erhöht worden. An Localbahnen waren Ende 1889 254 km mit einer Spurweite von 1,44 m im Betriebe. Typisch für die holländischen Localbahnen ist das Geldern-Over-Yssel'sche Localbahnnetz (132 km), dessen Anlagekosten 7044341,64 Frcs. betragen, also für das km Bahn durchschnittlich 53366,23 Frcs., ein Preis, der selbst in einem ebenen Lande als sehr mässig bezeichnet werden muss. Der Staat verweigerte jede Beihilfe zum Bau; dagegen bewilligte die Provinz Geldern 453180 Frcs. und Over-Yssel 141108,22 Frcs., und zwar erstere unter der Bedingung, dass die Rückerstattung nur im Falle der Uebertragung der Concession an einen Dritten, andernfalls aber weder Zinsen noch Rückzahlung gefordert werden solle, letztere dagegen mit der Maassgabe, dass — wenn die Einnahmen eines Jahres den Antheilhabern mehr als 4% Gewinn abwerfen — von dem Mehrüberschusse 15% der Provinz zukommen, eine Bedingung, die der Provinz zuerst im Jahre 1888 einen Ertrag ihrer Beihülfe geliefert hat. In der Quelle werden auch die übrigen Localbahnen näher beschrieben. Der Oberbau der Bahnen besteht aus 9 m langen Vignole-Stahlschienen im Gewichte von 25,6 kg für 1 m, welche auf je 10 aus norwegischem Rothtannenholze angefertigten, mit Zinkchlorid getränkten Querschwellen mit Eisenkrammen befestigt sind. Als Zugkraft dienen Tendermaschinen mit 2 gekuppelten Achsen und 16 t Leer-, sowie 20 t Dienstgewicht, welche mit Gegendampfbremse versehen sind. Die zweiachsigen Personenwagen III Kl. sind 8,44 m lang, 2,90 m breit, 6,68 t schwer, haben zu beiden Seiten eines Mittelganges 40 Sitzplätze und an den beiden Wagenenden eine Plattform. Die Güterwagen gleichen denen der Hauptbahnen und haben 12 t Tragfähigkeit. Das Dampfstrassenbahnnetz der Niederlande hat sich in Folge des für die Strassenbahnen sehr günstigen Gesetzes vom 23. April 1880 und der Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit von 15 km in der Stunde auf 20 km in den letzten Jahren sehr entwickelt. In der Quelle werden die Bestimmungen des erwähnten Gesetzes und einzelne wichtige Strassenbahnen näher besprochen.

Die Spurweite der Dampfstrassenbahnen wechselt zwischen 0,75 m, 1,0 m, 1,067 m (= 3 Fuss engl.) und 1,435 m. Bei dem Oberbau ist jetzt allgemein die Vignoleschiene auf Holz- oder Stahlquerschwellen gebräuchlich. Die meisten Linien sind eingeleisig. Im allgemeinen halten die Züge vor Gastwirthschaften, deren Eigenthümer zugleich das Amt des Haltestellenvorstehers versehen. Die Strassenbahnen der Städte werden meistens durch Pferde, diejenigen des Landes fast ausnahmslos durch Locomotiven betrieben. Die Maschinen entstammen gegenwärtig der Locomotivfabrik in Breda, die Wagen grösstentheils den Werkstätten von Beynes in Haarlem. Die Locomotiven, welche 2 gekuppelte Achsen mit verdecktem

Digitized by Google

Triebwerke haben, sind für die Fahrt durch Städte zur Dampfverdichtung und Rauchverzehrung eingerichtet. In einigen Gemeinden ist vorgeschrieben, dass bei der Fahrt durch enge Strassen der Locomotive ein Mann im Schritt vorangeht. Auf einigen Linien befindet sich auf der Locomotive nur der Führer, der zugleich die Stelle des Heizers versieht. Da in Holland noch auf vielen Strassen Wegezoll (nach Maassgabe der Anzahl der Wagen) erhoben wird, so werden mit Vorliebe sehr grosse Wagen verwendet; die Züge bestehen daher oft nur aus einer Maschine, einem zugleich I. und II. Klasse enthaltenden Personenwagen mit 36 Sitz- und 16 Stehplätzen, sowie einem Güter- oder Gepäckwagen. Die Fahrkarten werden durch den Zugführer im Wagen selbst ausgegeben. Der Fahrpreis schwankt in I. Klasse von 5 bis 10, in II. von 4 bis 7 Centimes für das km; die Gütertarife sind äusserst verschieden.

Am 1. Januar 1890 gab es in Holland 48 Strassenbahn-Gesellschaften, die zusammen 914 km Bahnen und zwar 846 km ein- und 68 km zweigeleisig betrieben, 13 Gesellschaften bedienten sich nur der Pferde (Gesammtlänge 129 km), 26 nur der Dampfkraft (Länge 538 km) und 5 abwechselnd beider Zugkräfte (Länge 247 km). Von den 914 km hatten 51 km die Spurweite von 0,75 m, 87 km von 1,0 m, 374 km von 1,067 m, 343 km von 1,435 und 52 km von 1,42 m. An Betriebsmitteln waren vorhanden 214 Locomotiven, 1023 Pferde, 802 Personen- und 467 Güterwagen. Befördert wurden 32901007 Reisende, 259095 t Güter. Die Einnahme betrug insgesammt 3975458 fl. Die Kilometer-Baukosten der Strassenbahnen beliefen sich im allgemeinen auf 30000 bis 40000 Frcs.

(Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1891. S. 296 u. 308. — Zeitschr. f. Transportwesen 1891, S. 337 und Archiv f. Eisenbahnwesen 1891, S. 676.)

Die Erfolge des Gesetzes über die Nebenbahnen in Belgien (S. 1891, S. 101). Der jüngst erschienene Bericht, der durch jenes Gesetz im Jahre 1885 ins Leben gerufenen „Société nationale des chemins de fer vicinaux" gibt Aufschluss über die mehr als 5jährige Thätigkeit der Gesellschaft. Am Schlusse des Jahres 1890 besass dieselbe die Concession für 48 Linien mit einer Gesammtlänge von 974,5 km, davon waren 41 Linien mit zusammen 837,9 km Länge im Betriebe und 7 Linien mit 136,6 km im Bau. Ferner war die Capitalbeschaffung für 55 Linien mit 872,2 km Länge sichergestellt und für 13 Linien mit 196,9 km Länge die erforderlichen Vorstudien eingeleitet. Die Länge aller Geleise betrug am 31. December 1890 — 888,001 km, hiervon waren 771,865 km Haupt- und 116,136 km Nebengeleise. Es wird im allgemeinen nur die Spurweite von 1,00 m verwendet, von den 48 Linien sind 38 Linien (749 km) mit 1 m Spur, 7 Linien (189,3 km) mit 1,067 m Spur gebaut, weil sie an Strassenbahnen dieser Spurweite anschliessen, und 3 Linien mit 30,0 km Länge sind normalspurig, weil sie Zweiglinien der Hauptbahnen bilden. Neben dem hauptsächlich verwendeten Oberbau aus breitfüssigen Schienen auf Holzquerschwellen sind auch 3 Systeme mit eisernen Querschwellen versuchsweise verwendet worden und zwar System Demerbe auf 500 m, System Bernard in geflasterten Strassen auf 750 m und System Willemin auf 14 km Länge. Ersteres hat sich nicht bewährt, letztere beiden hingegen sehr gut, besonders System Willemin, bei welchem die Querschwellen aus 2 trogartig nebeneinander gestellten und miteinander entsprechend verbundenen Z-Eisen bestehen. Die Schienen sind auf Stühlen befestigt, welche in die Schwellen eingelagert und mit ihnen verbunden sind. Das Betriebsmaterial der Gesellschaft umfasst 169 Locomotiven, 482 Personenwagen und 1045 Güter- und Gepäckwagen. Seit 1888 sind mit der Heberlein-Bremse, der Westinghouse-Bremse, der Luftsauge-Bremse System Körting und mit der Vacuum-Bremse Versuche angestellt worden. Die Heberlein-Bremse hat regelmässig gearbeitet, sie erwies sich aber als weniger wirksam als die gewöhnliche Schraubenspindel-Bremse. Die Körting-Bremse ergab Anfangs mancherlei Ausstände, sodass sich die Erfinder bewogen fühlten, auf Grund der gemachten Erfahrungen die Construktion umzugestalten; nach Durchführung dieser Verbesserungen sollen neue Versuche vorgenommen werden. Die Westinghouse-Bremse und die Vacuum-Bremse haben als direct wirkende Bremsen gute Resultate geliefert, sodass sie nunmehr in grösserem Umfange zur Anwendung gelangen. Hinsichtlich der Schnelligkeit und Sicherheit der Wirkung hatten beide Systeme gleiches Ergebniss; auch die Kosten unterscheiden sich wenig. Da die Construktion der Vacuum-Bremse einfach ist und die Unterhaltungskosten sehr gering sind, so hat sich die Gesellschaft entschlossen, die continuirliche und automatische Vacuum-Bremse auf allen den Linien anzuwenden, deren Neigungsverhältnisse die Anwendung eines derartigen Bremssystemes erfordern. Der Betrieb der einzelnen Bahnen wird an Unternehmer vergeben und zwar, um das Interesse des Unternehmers an der Steigerung der Einnahmen zu erhöhen, auf Grund einer Tantiéme, die in Procenten der Roheinnahme zum Ausdruck kommt und deren Grösse mit der Zunahme der letzteren sich etwas vermindert. Neuerdings haben sich die Vertreter aller an dem Bau und dem Betriebe der Bahn von Houglede nach Thiel betheiligten Gemeinden zu einer Gesellschaft

Digitized by Google

für den Betrieb dieser Linie vereinigt, sodass diese Gemeinden zugleich Eigenthümer und Miether sind, und es daher in ihrem ganz besonderen Interesse liegt, alles aufzubieten, um die Rentabilität der Bahn zu erhöhen. (Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1891, S. 549 u. 557.)

Electrische Schmalspurbahn Sissach-Gelterkinden für Personen- und Güterverkehr. Länge 3,25 km, Spurweite 1,0 m, Steigung 15 ‰, kleinster Radius 60 m. Der ganze Unter- und Oberbau wurde von der Firma Pümpin u. Herzog in Bern ausgeführt, die auch den Betrieb übernommen hat. Die gesammten electrischen Einrichtungen stellte die Maschinenfabrik Oerlikon her, während die Maschinenbau-Gesellschaft Basel die Turbine und den Fahrpark lieferte. Die Stromleitung ist nach System Sprague hergestellt. Die Betriebsmittel werden näher beschrieben.

(Schweiz.-Bauztg. 1891, Bd. XVII, S. 112. — Ausführliche Mitth. mit Abbild. Schweiz.-Bauztg. 1891, Bd. XVIII, S. 39. — Electrotechn. Zeitschr. 1891, S. 504.)

Die normalspurige Nebenbahn Annaberg-Schwarzenberg. Vortrag von Köpcke, Pressler und Krüger im sächsischen Ingenieur- und Architecten-Verein.

(Mit Abbild. Der Civil-Ing. 1891, S. 305.)

Die Entwickelung der Localbahnen in den verschiedenen Ländern. Ausführliche Darstellung der allmähligen Ausbildung der Localbahnnetze, der einschlägigen Gesetzgebung, sowie der allgemeinen technischen Grundsätze für die Anlage dieser Bahnen. Viele statistische Angaben und Literaturübersicht.

(Jahrbuch f. Gesetzgebung, Verwaltung und Volkswirthschaft 1891, S. 75.)

Bergbahnen.

Zahnradbahn Lauterbrunnen-Visp. Die Concession für diese zur Vermittelung des Touristenverkehres vom Berner Oberland nach dem Wallis bestimmten Linie ist in diesem Frühjahre ertheilt worden. Die Linie schliesst in Lauterbrunnen an die Berner Oberlandbahnen an und soll wie diese mit 1 m Spur und als Zahnradbahn System Abt hergestellt werden. Die Berner Alpenkette wird mittels eines 4650 m langen Tunnels durchsetzt. In Visp schliesst die Bahn an die Jura-Simplon-Bahn an. Bahnlänge 54,7 km, grösste Steigung 125 ‰ Gesammtkosten 15 Millionen Frcs.

(Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1891, S. 339.)

Gemischte Reibungs- und Zahnstangenbahn, System Riggenbach, auf der Westküste von Sumatra. Gesammtlänge der Bahn 179,5 km, davon 29 km mit Zahnstange in 14 einzelnen Strecken von 217 bis 5383 m Länge. Spurweite 1,06 m. Grösste Steigung auf der Reibungsbahn 30 ‰, kleinster Krümmungshalbmesser 150 m; auf der Zahnstangenstrecke 80 ‰, kleinster Krümmungshalbmesser 150 m. Die 110 mm hohen Stahlschienen wiegen 25,74 kg auf 1 m, die 1,9 m langen Querschwellen (System Post) aus weichem Flussstahle wiegen 39,27 kg, die eisernen Laschen 3,6 kg. Bei 8 Querschwellen unter den Schienen von 7 m Länge wiegt der Oberbau ohne Zahnstange 105,2 kg für 1 m. Die Zahnstange wiegt 57 kg für 1 m und ist mit gusseisernen Stühlchen auf den Querschwellen befestigt. Die Baulänge derselben ist 3,5 m. Die Zähne sind 46 mm hoch und im Mittel 44,5 mm dick. Gewicht des Zahnstangengeleises bei 9 Schwellen auf die 7 m Schiene 186,7 kg auf 1 m. Die Zahnstangenstösse sind gegen die Schienenstösse versetzt. Zahnstangen-Einfahrten wie bei der Bahn in Friedrichssegen (Lahnthal). Locomotiven und Wagen haben in der Mitte liegende, selbstkuppelnde Zug- und Stossvorrichtungen mit zwei seitlichen Nothketten. Für den Betrieb auf der Reibungsbahn sind Tenderlocomotiven mit 2 bezw. 3 gekuppelten Achsen und vorderer Laufachse vorgesehen. Die Locomotiven für die gemischte Reibungs- und Zahnstangenbahn sind, des einheimischen Personales halber, möglichst einfach mit fester Kuppelung zwischen Zahnrad und Reibungsrädern vorgesehen, sie haben eine Zahntriebachse (Kurbelachse), Hauptzahnradachse, 2 Kuppelachsen und hintere Laufachse mit radial einstellbaren Lagern. An Bremsen sind vorhanden: eine Luftdruckbremse, eine von Hand bediente Bandbremse, welche auf die aussenliegenden Kurbelscheiben wirkt, und eine Reserve-Zahnradbremse auf der vorderen Kuppelachse, dieselbe kann von Hand bedient und durch Dampfkraft betrieben werden. Dienstgewicht der Locomotiven 26,25 t. Die Wagen sind mit der Exeter'schen Hebelbremse, deren Bedienung von der Plattform des Wagens aus geschieht, bei allen Achsen versehen. Die Zahnstangen nebst Zubehör, sowie die Locomotiven wurden von der Maschinenfabrik Esslingen in Esslingen, die Querschwellen von der „Guten-Hoffnungshütte" und dem „Hörder Bergwerks- und Hüttenverein" geliefert.

(Mit Abbild. Centralbl. d. Bauverw. 1891, S. 182 u. 185. — Schweiz. Bauztg. 1891, Bd. XVII, S. 109. — Zeitschr. d. Vereins d. Ingen. 1891, Bd. XXXV, S. 634.)

Digitized by Google

Gemischte Reibungs- und Zahnradbahn Visp-Zermatt nach System Abt, (s. 1891, S. 104). Spurweite 1 m, Gesammtlänge der Bahn 35,3 km, Gesammthöhenunterschied 955,45 m. Stärkste Steigung auf der Reibungsbahn 20 bis 25 ‰, auf der Zahnstangenstrecke 120 bis 125 ‰. Die Zahnstange liegt auf 6 Strecken mit insgesammt 7450 m Länge. Der Oberbau besteht aus Stahlschienen von 110 mm Höhe, 50 mm Schienenkopfbreite und 24,2 kg Gewicht für 1 m. Die Anordnung der Zahnstange ist im wesentlichen wie bei der Harzbahn, es sind jedoch nur 2 Platten angewendet von 25 mm Dicke für Steigungen über 100 ‰ und von 20 mm Dicke für Steigungen unter 100 ‰. Die Zahnstangenstühle sind, statt mit Klemmplatten und Keilen, durch Mutterschrauben auf den eisernen Querschwellen von 37.8 kg Gewicht befestigt. Ausser den beiden Endbahnhöfen sind noch 3 Bahnhöfe und 3 Haltestellen vorhanden. Die Locomotiven, von der schweizerischen Locomotivfabrik nach System Abt gebaut, sind mit 4 Bremsen versehen. Hauptabmessungen: Durchmesser der inneren Cylinder (Zahnradmaschine) 360 mm, Kolbenhub 450 mm, Durchmesser der äusseren Cylinder (Reibungsmaschine) 320, Kolbenhub 450, Durchmesser der Triebräder 900 mm, derjenigen der Bissel-Laufachse 600, Radstand der Triebräder 1960, der Zahnradachsen 930, der äusseren Achsen 4100, Theilkreis-Durchmesser der Zahntriebräder 688. Theilung 120, unmittelbare Heizfläche 6,5 qm, mittelbare 59,0 qm, Rostfläche 1,2 qm, Dampfdruck 12 Atm. Dienstgewicht 29 t, Leergewicht 23,5 t. grösste Achsbelastung 10,25 t. Die Personen- und Güterwagen ruhen auf 2 drehbaren Untergestellen. Erstere fassen 48 bis 56 Personen. Die Wagen sind von der schweizerischen Industrie-Gesellschaft in Neuhausen nach den Angaben und unter Aufsicht R. Abt's gebaut worden. Der Betrieb der Bahn ist von der Jura-Simplon-Bahn für eine feste Summe für das Kilometer übernommen worden.

(Mit Abbild. Revue générale des chemins de fer 1890, II., S. 63. — Organ 1891, S. 148 u. 190.)

Lauterbrunnen-Mürren-Bahn. Diese 2 Sectionen umfassende Bergbahn ist im August 1891 eröffnet worden. Die erste Section (Drahtseilbahn) hat eine Länge von 1272 m, eine grösste Steigung von 60 % und wird mit Wasserübergewicht betrieben. Die zweite Section ist eine electrische Adhäsionsbahn, System Sprague. Länge dieser Strecke 4,3 km, die grösste Steigung 5 % und der kleinste Krümmungshalbmesser 50 m. Beide Sectionen haben 1,0 m Spurweite. Das Rollmaterial der zweiten Section sind 3 Locomotiven von je 7 t Gewicht, 2 Personenwagen für je 40 Personen und 2 Güterwagen. Die Fahrzeit auf jeder Section beträgt 21 Minuten. (Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1891, S. 649.)

Seilbahn Como Brunate nach System Abt, ähnlich wie die Salvatorebahn. Länge 840 m, Spurweite 1,0 m, Neigung 45 %, im oberen Theile 67 %. Der Oberbau besteht aus fest verbundenem, verankertem Geleis mit doppelter Zahnstange. Anlagekosten 240 000 Mark, einschliesslich Grunderwerb.

(Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1891, S. 679.)

Die Pilatusbahn und ihre Sicherheitsvorkehrungen an den Fahrzeugen. Ausführliche Beschreibung des Baues und der Betriebsmittel.

(Dingler, Polytechn. Journal 1891, Bd. 275, S. 452.)

Electrische Bahn auf den Mount Auburn in Cincinnati. Drahtseilbahn von einer Centralstation aus electrisch betrieben. Es hängen 2 Wagen an dem Doppelseile, von denen einer herauf, der andere herunter geht. (Mit Abbild. Engineering Bd. 50, S. 151.)

Zermatter Hochgebirgs-Bahnen. Die Matterhornbahn und die Bahn auf den Gornergrat werden ausführlich beschrieben. Die Matterhornbahn zerfällt in 3 Sectionen, Spurweite bei allen 0,80 m. 1. Electrische Drahtseilbahn zum See-Schafberg. Höhenunterschied 535 m, horizontale Länge 1140 m. mittlere Steigung 48 %, grösste Steigung 55 %. Anordnung wie bei der Salvatore-Bahn: zweitheilige Abt'sche Zahnstange. Motor in der Mitte der Seillänge, die Wagen begegnen sich in der Mitte. Baukosten 550 000 Francs, 2. Electrische Zahnradbahn Schafberg-Whymperhütte. Höhenunterschied 820 m, horizontale Länge 4550, mittlere Neigung 18 %. Zahnradbahn mit zweitheiliger Abt'scher Zahnstange durch electrische Zahnradlocomotiven getrieben. Baukosten 1 582 100 Francs. 3. Electrische Drahtseilbahn Whymperhütte-Matterhornspitze. Höhenunterschied 1345 m, horizontale Länge 1780 m, mittlere Steigung 75.5 %. Die Bahn liegt in dieser Section auf der ganzen Strecke unterirdisch und wird jedenfalls für den Bau und Betrieb ausserordentliche Schwierigkeiten bieten. Etwa 20 m unter dem Firstkamm des Matterhornes tritt die Bahn zu Tage. Hier sollen Gallerien angelegt werden mit Räumen für die Restauration etc. Baukosten 900 000 Francs. Die Gornergratbahn zerfällt in 2 Sectionen. 1. Electrische Drahtseilbahn Moos-Riffelalp, Höhenunterschied 640 m, horizontale Länge 1300 m, mittlere Steigung 48 %, genau wie Section 1 der Matterhornbahn. Baukosten 650 000 Francs. 2. Electrische Zahnradbahn Riffelalp-Gornergrat. Höhenunterschied 810 m, horizontale Länge 4250 m, mittlere Neigung 19 %, wie Section 2 der Matterhornbahn. Baukosten 1 237 000 Francs. (Mit Zeichn. Schweiz. Bauztg. 1891, Bd. 17, S. 145 u. 152.)

Digitized by Google

Die electrische Eisenbahn auf dem Mönchsberg hat bis Ende 1890 66 712 Passagiere und mehr als 1000 t Güter befördert. Der Nettogewinn betrug 417 411 fl. Es wird eine Dividende von 7% vertheilt. (Electrotechn. Zeitschr. 1891, S. 210.)

Pilatus- und Bürgenstock-Bahn. (S. 1890, S. 51 u. 187.)
(Mit Abbild. Zeitschr. f. Transportw. 1891, S. 139.)

Drahtseilbahnen der Schweiz im Jahre 1889.

1.	Beatenbergbahn	1610 m lang.
2.	Biel-Magglinzen-Bahn	1633 „ „
3.	Bürgenstockbahn	831 „ „
4.	Giesbachbahn	331 „ „
5.	Gütschbahn in Luzern	146 „ „
6.	Marzili-Bahn in Bern	105 „ „
7.	Zürichberg-Bahn	171 „ „
8.	Funiculaire de Lugano	248 „ „
9.	Funiculaire Lausanne Ouchy	2456 „ „
10.	Territet Glion	599 „ „
	Zusammen . .	8130 m lang.

Die gesammten Anlagekosten betrugen 6 093 893 Frcs. oder 74 955 Frcs. für das Kilometer. Die höchsten Kosten mit 1 513 339 Frcs. für das Kilometer entfallen auf die Zürichbergbahn, die geringsten auf die Biel-Magglinzen-Bahn mit 275 566 Frcs. Mit 29 Personen- und 16 Güterwagen wurden 1 544 368 Personen und 51 490 t Güter befördert. Betriebseinnahmen zusammen 431 163 Frcs. oder 53 033 Frcs. für das Kilometer. Betriebsausgaben 253 641 Frcs. oder 30,43% der Einnahmen. Verzinsung daher 2,91%. (Annales industrielles 1891, I., S. 642. — Zeitschr. f. Transportw. 1891, S. 208.)

Eisenbahnbestrebungen im Kanton Graubünden. Auszug aus dem Gutachten des Oberingenieurs Moser über die Albula-Bahn, die als die günstigste aller für die Verbindung des Engadin mit dem übrigen Theile von Graubünden vorgeschlagenen Linien hingestellt wird.
(Schweiz. Bauztg. 1891, Bd. 17, S. 104 u. 115.)

Industrie- und Feldbahnen.

Die Stellung der Industrie zu den Gesetzentwürfen über die Reichstelegraphenanlagen und über electrische Anlagen. Ausführliche Besprechung der Gesetzentwürfe und Vorschläge zur Abänderung.
(Glaser's Annalen 1891, Bd. 28, S. 90.)

Ueber Fabrikbahnen. Zur Verbilligung der Transportkosten der Massengüter wird die Anlage von Geleisanschlüssen bezw. besonderen Trambahnen befürwortet und die Rentabilität derartiger Anlagen an dem Beispiele der Trambahn in Mühlhausen i. E. und der Strassenbahn Mühlhausen-Ensisheim nachgewiesen. Erstere, hauptsächlich dem Güterverkehre dienend, ist 27,2 km lang und hat Geleisanschlüsse von 34 Fabriken u. s. w. mit einigen hundert Weichen. Die Bahn befördert hauptsächlich die auf dem Rhein-Rhone-Canal ankommenden Kohlen, Steine, Eisen u. s. w. nach den Fabriken, wofür am Hafen eine grosse Geleis- und Weichenanlage geschaffen ist. Der Betrieb, der mit 3- und 4-achsigen Locomotiven von 11 und 14 t Dienstgewicht bewerkstelligt wird, ist gesondert für Personen- und Güterverkehr eingerichtet. Die Personenzüge führen bis 3 Wagen und folgen sich in Zeiträumen von 15 bis 30 Minuten nach festen Fahrplänen; die Güterzüge, deren Länge nicht über 30 m betragen darf, verkehren unregelmässig zwischen den Personenzügen, indem sie an den Weichen oder in den Fabrikhöfen warten, bis die Personenzüge vorüber sind. Ein Güterzug führt bis 5 zwei- oder dreiachsige Wagen von 5 bis 12 t Tragfähigkeit. Den Dienst auf der Maschine versieht nur ein Mann, ebenso begleitet meist nur ein Schaffner den Zug. Die Strassenbahn Mühlhausen-Ensisheim hat gemischte Züge, ist 28,9 km lang, dient hauptsächlich dem Personenverkehr und besitzt nur 5 Anschlüsse an Fabriken. Bau- und Betriebsverhältnisse wie oben. Die Betriebsmittel und der Verkehr auf den beiden Linien stellte sich 1890 wie folgt:

	Locomotiven	Personenwagen	Gütterwagen	beförderte Personen	beförderte Güter.
Trambahn Mühlhausen	12	9	110	662000	183000 t
Strassenbahn M.-Ensisheim	4	17	29	470000	12000 t

(Zeitschr. d. Vereins d. Ing. 1891, Bd. 35, S. 618.)

Digitized by Google

Ueber Drahtseilbahnen. J. Pohlig gibt eine ausführliche Beschreibung der Drahtseilbahn Bedar-Garrucha in Südspanien (Länge 15,6 km) und der Drahtseilbahn auf dem Völklinger Eisenwerke, bestehend aus 3 Strecken von zusammen rund 3,3 km Länge. (Mit Abbild. Stahl und Eisen, 1891, S. 185.)

Die Verwendung des Hartgusses im Betriebe der Pferdebahnen und Industriebahnen. Auszug aus einer Broschüre des Ingenieurs des Grusonwerkes J. von Schütz.
(Zeitschr. f. Transportw. 1891. S. 321.)

Aussergewöhnliche Systeme.

Girard's Gleitbahn. (S. 1890, S. 52 u. 187.) Ausführliche Beschreibung.
(Mit Abbild. Zeitschr. f. Transportw. 1891, S. 33.)

Chandler's Hängebahnen, welche für Güter- und Personenverkehr dienen sollen, haben ausser den Hängekabeln noch Laufkabel, die jedoch mehr zur Führung dienen. Die Wagen werden durch die eigene Schwere oder durch Electricität bewegt. (Engineering News 1890, 12. Juli.)

Das System Lartigue. Mittheilungen über die Entwickelung des Systems und ausführliche Besprechung der Bahn Listowel-Ballybunion, die über Listowel nach Tarbut (23 km) verlängert werden soll, sowie der Entwürfe der Lartigue-Gesellschaft für Nebenbahnen der Pariser Stadtbahn in den volkreichen, ärmeren Stadtvierteln. Der Unterbau besteht hier aus 2 gegeneinander geneigten Gitterträgern, die oben die Fahrschiene tragen und in Entfernungen von 10 bis 30 m durch Gitterpfeiler von 6 m Höhe unterstützt werden. Die Stationen sind als leichte Eisenconstructionen gedacht, deren Perrons entweder in Fahrschienenhöhe oder in Strassenoberkante liegen. Jeder Zug soll aus einer electrischen Locomotive und 3 Wagen zu je 8 Stehplätzen und 12 Längs- oder Quersitzen bestehen. Die Züge fahren in Zeitabschnitten von 2 Minuten. In Russland wurde das System Lartigue für militärische Zwecke versucht und soll sich gut bewährt haben.
(Mit vielen Abbild. Zeitschr. f. Transportw. 1891, S. 169, 183 u. 198.)

Einschienige Eisenbahn der National Unicycle Elevated Railway Company ähnelt dem Boynton-System (1891, S. 53 u. 188). (Zeitschr. f. Transportw. 1891, S. 309.)

Entwurf einer Petroleummotorenbahn, System Daimler, von Karolinenthal bei Prag nach Lieben. (Zeitschr. f. Transportw. 1891, S. 239.)

Etwas zur Aufklärung.

von **Fr. Giesecke.**

Gelegentlich der in den Tagen vom 27.—30. August d. J. in Hamburg stattgehabten Versammlung des Internationalen Strassenbahnvereines ist der Verfasser von verschiedenen Seiten darüber interpellirt, warum diese Zeitschrift, die doch stets die Interessen der Strassenbahnen vertreten habe, nicht ein Wort über das 25jährige Jubiläum der ersten deutschen Pferdeeisenbahn von Hamburg nach Wandsbek gebracht und warum ferner nicht auch des Erbauers der ersten deutschen Bahnen dieser Art, des Herrn Culin gedacht sei.

Da diese Unterlassung wohl auch in weiterem Kreise aufgefallen sein wird und wir uns unserem Leserkreise gegenüber verantwortlich halten, so sei die Begründung, die wir hierfür haben, im Folgenden kurz klar gelegt.

Es war uns natürlich sehr wohl bekannt, dass dieses Jubiläum in Aussicht stand, und bei dem hervorragenden Interesse, welches wir naturgemäss der Entwicklung des Strassenbahnwesens stets entgegen gebracht haben, und welches uns veranlasste, für die Bedeutung dieser Verkehrsmittel stets mit Wort und Schrift einzutreten, hatten wir auch für diesen besonderen Fall uns darauf gefreut, das in Rede stehende bedeutsame Ereigniss in einer dieser Zeitschrift und seinem Leserkreis würdigen Weise hervor-

Digitized by Google

zuheben. Zu solcher in erster Reihe historischer Uebersicht sind natürlich Daten allgemeiner und persönlicher Natur erforderlich und um diese rechtzeitig zu erhalten, hatten wir uns vor jetzt reichlich Jahresfrist mit einer dem Herrn Culin sehr nahestehenden Person, die gleichfalls bei derselben Gesellschaft thätig ist, in Verbindung gesetzt und oft, selbst in fast dringlicher Weise darum ersucht, diese Daten freundlichst zusammenzustellen und uns zum Zweck einer Veröffentlichung zur Benutzung zu übergeben. Diese Bitte ist häufig und fast zum Ueberdruss wiederholt, aber das Resultat war — Schweigen.

Da wir aus solchem Benehmen nur eine ungenügende Würdigung der Bedeutung des gedruckten Wortes zu entnehmen vermochten, so sahen wir uns selbstverständlich veranlasst, unsere Bemühungen nach dieser Richtung einzustellen, und übergingen ein Ereigniss mit Stillschweigen, welches wohl verdient hätte, in entsprechender Weise in dem Fachorgan gefeiert zu werden. Das 25jährige Jubiläum der ersten deutschen Strassenbahn ist sang- und klanglos an den Fachgenossen vorübergegangen, und es bildete doch einen bedeutsamen Markstein in der Geschichte unserer modernen Verkehrsmittel, ja in der Entwicklung unserer Grossstädte überhaupt. Wenn wir noch hinzufügen, dass selbst unsere persönliche schriftliche Gratulation zu diesem Tage von der betheiligten Seite einfach unbeantwortet blieb, so dürfte das bisher Vorgetragene wohl nicht allein in unseren Augen einen höchst bemerkbaren Mangel an derjenigen Achtung bezeugen, die man heutzutage doch der Presse, und namentlich der vollständig unabhängig und vor allen Dingen selbstlos der Sache dienenden Presse, wohl schuldig ist.

Wie diese Fachpresse weiter Beachtung findet, dürfte folgender schöner Zug zeigen, den wir unserem Leserkreise gleichfalls nicht vorenthalten wollen.

Wie es selbstverständlich erscheint, haben zu der diesjährigen hier in Hamburg stattgefundenen Versammlung des Internationalen Strassenbahnvereins die Redactionen der hiesigen Tagesblätter und wahrscheinlich auch wohl die Correspondenten auswärtiger Journale entsprechende Einladung erhalten. Der Verfasser, der hier am Platze wohnende Mitherausgeber dieser Zeitschrift, der, wie von vielen Seiten längst anerkannt ist, die Fachinteressen der Strassenbahnen immer nach Kräften vertreten hat, blieb ohne Einladung, bis auf energisches Eintreten des Herrn Oberingenieur Fischer-Dick, am Abend des 26. August, also am ersten Versammlungsabend, noch eine Einladung in unsere Hände gelangte. Dass wir es natürlich unterlassen mussten, einer solchen Einladung Folge zu leisten, und wie es auch für jeden beschäftigten Menschen unmöglich ist, sofort alle geschäftlichen Dispositionen von einem zum andern Tage zu ändern, liegt wohl klar auf der Hand.

Die einladende Gesellschaft, bez. die Direction der hiesigen Strassenbahn, besass scheinbar nicht das Taktgefühl, dem Mitherausgeber desjenigen Organs, welches in Deutschland zuerst und lange Jahre allein die Interessen der Strassenbahnen nach allen Richtungen verfochten hat, eine Einladung zu dieser Versammlung rechtzeitig und aus eigener Initiative zu übermitteln.

Weiter ist es wohl an der Zeit, hier zu betonen, dass es sogar Pflicht gewesen wäre, uns diese Einladung zugehen zu lassen; aber die Herren, die jetzt die Ehre hatten, den Verein bei sich begrüssen zu können, hatten offenbar keine Kenntniss von der geschichtlichen Entwicklung desselben.

Der Verfasser ist es gewesen, der die Idee eines Strassenbahnvereins vor jetzt fast 10 Jahren zuerst und selbstständig in Anregung brachte. Jahrelang haben wir uns bemüht, die Fachgenossen für diese Idee zu erwärmen.

Viele Correspondenzen sind gepflogen und immer und immer wieder ist die Sache von uns angeregt und in Bewegung erhalten, bis schliesslich 1885 Herr Oberingenieur Fischer-Dick mit kühnem Griff und in Verbindung mit Herrn Michelet die Sache plötzlich zu einer Internationalen Vereinigung umschuf. Unserer Ansicht und unserem Wunsche nach sollte zunächst ein deutscher Strassenbahnverein, entsprechend den Anfängen des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen, ins Leben gerufen werden, um so auf kleiner aber solidester Basis weiter zu arbeiten an der Entwicklung des Strassenbahnwesens und ihm die Anerkennung zu sichern, die ihm nach seiner wirthschaftlichen und wissenschaftlichen Bedeutung zukommt. Jedenfalls können wir von uns behaupten, dass wir für die Erkämpfung des heute erlangten Ansehens der Strassenbahnen mehr geleistet haben, als viele andere zusammen.

Warum, so fragen wir, ist denn nicht von anderer Seite, von Herren, die viel länger im Strassenbahndienste thätig waren, diese jetzt bestehende Vereinigung ins Leben gerufen. Erklärlich wird dies ja allerdings erscheinen, wenn man Folgendes bedenkt.

Zur Leitung anderer Unternehmungen von ähnlicher Bedeutung werden stets entsprechend wissenschaftlich oder im Verwaltungsfache vorgebildete Männer verlangt, die Gründer von Pferdeeisenbahnen aber haben es, allerdings mit Ausnahmen wie wir gern anerkennen, meist nicht für erforderlich gehalten, die Leitung

Digitized by Google

dieser Unternehmungen stets in genügend vorgebildete Hände zu legen. Wenn der Ingenieur den Bau vollendet und die Einrichtungen sämmtlich getroffen hatte, dann kam der neu gebackene Director, welchem die einschlägigen Verhältnisse vorher vielfach fremd gewesen waren, und arbeitete darauf los. Das Unternehmen bestand oder besteht ja meistens concurrenzlos, und daher waren nur sonst die wirthschaftlichen Bedingungen gegeben, die zum Gedeihen eines solchen Unternehmens nothwendig sind, dann war nach einigen Jahren des Experimentirens und vielleicht unter stattgehabtem Wechsel der Direction, eine grössere oder geringere Verzinsung des Anlagecapitals und damit Befriedigung des Unternehmers bezw. der Actionäre erreicht. Dieses Ziel schreibt sich dann oftmals der Herr Director als sein Verdienst zu, obgleich ihm sowohl weder im Verwaltungs- wie noch viel weniger im nationalökonomischen Sinne, die entsprechende fachliche Ausbildung zueigen war, welche von dem Leiter eines solchen Unternehmens verlangt werden sollte.

Die Betriebsleiter von Eisenbahnen auch der untergeordnetsten Bedeutung, müssen in Preussen der vorgesetzten Behörde ihre Befähigung dazu nachweisen, von einem Strassenbahndirector wird solcher Befähigungsnachweis bis heute leider nicht verlangt, und dieses Verlangen wäre hier wahrlich mehr am Platze, wie bei mancher kleinen Bahn. Von unserem Standpunkte aus können wir nur wünschen, dass auch hier mal Wandel geschaffen werde; zur Verbesserung des Ansehens des gesammten Faches könnte es nur beitragen und damit würde wieder ein Schritt auf der Bahn vorwärts gethan, auf der wir immer gewirkt haben und weiter wirken werden — trotz unserer schönen und aufmunternden Erfahrung, die wir jetzt wieder zu verzeichnen hatten, und die wohl dazu angethan ist, den Lokalpatriotismus für das örtliche Unternehmen zu unterbrechen, obgleich grade dieses die Gunst der Aussenstehenden und eine unabhängige aber überzeugte Vertretung, besonders in der Presse, sehr wohl gebrauchen könnte. Endlich erübrigt es für uns noch, auch zu den Verhandlungen nachträglich einiges hinzuzufügen.

Wir heben den für uns und auch wohl für andere merkwürdigen Umstand zunächst hervor, dass hier bei den diesjährigen Versammlungen, nicht wie es Fug und Recht war, ein Fachmann den Vorsitz führte, sondern Herren aus dem Verwaltungsrathe der hiesigen Pferdebahngesellschaften. Ein solches Novum ist wohl noch in keiner Zusammenkunft von Fachleuten zu verzeichnen gewesen.

Strassenbahnfachleute kommen zusammen und Kaufleute führen den Vorsitz dieser fachmännischen Besprechungen!

Waren die hiesigen Herren denn dazu nicht in der Lage?

Sollen die Versammlungen mehr als jährliche Vergnügungen sein, sollen wirklich ernsthafte Erörterungen fachwissenschaftlicher Fragen stattfinden und sollen die Theilnehmer an diesen Versammlungen ihre Meinungen zum Nutzen und Frommen der Sache klären, dann können solche Versammlungen auch nur von Fachleuten geleitet werden. Unstatthaft ist es, die Leitung in andere Hände zu legen.

Was würde man denn wohl sagen, wenn eine Versammlung von Aerzten oder Ingenieuren sich unter dem Vorsitz von Kaufleuten berathen sollten, oder wenn Handelskammern unter dem Vorsitz von Pferdebahndirectoren ständen?

Uns erscheint es für das Selbstbewusstsein der Fachgenossen nicht gerade sehr erhebend, dass eine solche Möglichkeit stattfinden konnte.

Ein weiterer Gegenstand der Verhandlungen darf von der Fachpresse nicht übergangen werden, wenn sie sich nicht selbst der Unkenntniss zeihen lassen will. Das sind die Besprechungen über die Spurweiten, welche auf der Tagesordnung standen.

Für diesen so überaus wichtigen Gegenstand hatte die Versammlung kaum eine halbe Stunde Zeit. Erklärlich wird ein solches Ueberdaskniebrechen nur, wenn man ungenügendes Verständniss der hochwichtigen wirthschaftlichen Bedeutung dieser Spurweitenfrage bei den Mitgliedern der Versammlung voraussetzen will. So boshaft sind wir nicht, aber den Vorwurf der durchaus unzureichenden Behandlung dieses bei weitem wichtigsten sämmtlicher Berathungsgegenstände könnten wir der Versammlung nicht ersparen. Es ist besser, solche Erörterungen werden nicht in den Kreis der Berathungen gezogen, denn leicht ladet man den Vorwurf der Oberflächlichkeit auf sich, wenn ernsthafte Dinge nicht ernsthaft discutirt werden. Kannte man die Bedeutung der Spurweitenfrage, dann hatte man geradezu die Verpflichtung, die hervorragenden Vertreter der Schmalspur zu diesen Besprechungen einzuladen; denn man musste wissen, dass in der Versammlung sehr leicht die Erfahrung wie die Erkenntniss der Wichtigkeit der Frage fehlen würde.

Unseres Wissens hat man es für nicht erforderlich gehalten, die hervorragenden Schmalspur-Vertreter, wie Baurath Hostmann, Geh. Finanzrath Köpcke, General-Director v. Nördling, einzuladen oder zu hören.

Digitized by Google

Ja, nach der Ausführung einer hiesigen Zeitung soll ein Mitglied sogar gesagt haben, dass man vor 10 Jahren noch nicht an Schmalspur gedacht habe. Und bei solchen Ansichten will man ernsthaft über Spurweiten discutiren. Haben wir da nicht recht, wenn wir behaupten, die hohe Bedeutung der Schmalspur, besonders in wirthschaftlicher Beziehung, ist von der Versammlung nicht gewürdigt worden!?

Uebrigens wollen wir die officiellen Berichte erwarten und darauf unsere Discussion der Verhandlungen event. weiter fortsetzen.

Kleinere Mittheilungen.

Die Uebelstände der Dampfheizung bei der Eisenbahn und die Möglichkeit ihrer Beseitigung.

Die Dampfheizung der Eisenbahnzüge besitzt zur Zeit als Hauptübelstand nur den einen, dass ihre Zuführung von einem zum anderen Wagen vermittelst der Gummischläuche erfolgen muss und deshalb nur mit geringem Drucke geheizt werden kann. Dieser Uebelstand ist aber von so grosser Tragweite, dass manche Verwaltung wohl gerne zur Briquettesheizung zurückkehren möchte, wenn eine Rückkehr dazu überhaupt noch möglich wäre.

Eine Beseitigung der Dampfheizungen verschiedenster Bauarten hat schon wiederholt stattgefunden, eine Wiedereinführung ist aber ebenso oft wiederholt worden, so dass es nicht uninteressant ist, die Gründe dafür und dagegen zu beleuchten.

Der Hauptgrund für die Einführung der Dampfheizung ist die leichte Handhabung von einem einzigen Punkte, d. h. möglichst von der Locomotive aus.

Der nächste Grund ist die erheblich geringere Kohlenausgabe und schliesslich der letzte Grund ihre absolute Feuersgefahrlosigkeit. Alle drei Gründe sind so durchschlagend, dass nach verschiedenen fruchtlosen Versuchen immer wieder auf diese Heizung der Eisenbahnzüge zurückgekommen wurde.

Mögen selbst auch bei einzelnen, namentlich süddeutschen Verwaltungen die Erfahrungen mit der jetzigen Dampfheizung günstigere genannt werden können, in den norddeutschen Bezirken mit hohen Kältegraden sprachen die Erfahrungen stark dagegen.

Der wichtigste Mangel der Dampfheizung ist die geringe Dampfspannung und die damit verknüpfte niedrige Dampftemperatur. Die höchste zulässige Dampfspannung beträgt zur Zeit 3 Atm. (ca. 125 Grad Celsius), welche aber gewöhnlich aus Ersparnissrücksichten seitens der Locomotivführer nicht einmal gehalten wird, und eine höhere Dampfspannung ist zur Zeit nicht möglich, weil die bekannten Gummischläuche einen stärkeren Druck unter gleichzeitiger Einwirkung der Wärme nicht aushalten können.

Die unmittelbare Folge ist, dass bei längeren Zügen von einem ordentlichen Durchheizen der Züge am hinteren Ende gar nicht zu reden ist und dass die Verwaltungen aus diesem Grunde zur Anschaffung und Einstellung von besonderen Heizkesselwagen schreiten müssen, welche den grössten Theil des Nutzens der Dampfheizung wieder verlustig machen. Diese Dampfheizkesselwagen kosten natürlich aufs Neue erhebliches Geld und verlangen für ihre Bedienung noch besonderer Wärter.

Eine wirkliche Verbesserung der Heizung liesse sich meines Erachtens dadurch erzielen, wenn man die Spannung des Dampfes unter Anwendung metallischer Schläuche erheblich erhöhte, weil dadurch die Dampfcirculation und die Temperatur in der Dampfleitung verbessert werden würde. Ausserdem könnte durch Einschalten von je einem Differenzventil unter jedem Wagen die Zuführung des Dampfes nach den Heizkörpern selbstthätig geregelt werden und würde dann eine Beaufsichtigung der Dampfzuführung durch den Locomotivführer, welcher ohnehin nur auf seinen Vortheil bedacht sein wird, in Wegfall kommen. Jedenfalls würde aber der Dampfverbrauch sich dann lediglich nach dem Bedürfniss und nicht nach dem Standpunkt der Kohlenersparniss der Locomotivführer richten.

Die Befriedigung dieses Bedürfnisses wird aber nur möglich werden, wenn die metallischen Schläuche in Anwendung gelangen, welche mit Sicherheit Spannungen bis zu 12 Atm. übertragen können.

Wie von unterrichteter Seite mitgetheilt wird, sollen Versuche mit solchen Schläuchen demnächst bei der Kgl. Preuss. Staatseisenbahn-Verwaltung eingeleitet werden und werden Erfahrungen am Schlusse des nächsten Winters schon vorliegen. *O. R.*

Digitized by Google

Patent-Liste.

(Aufgestellt von dem Patent-Bureau von **H. & W. Pataky**, Berlin NW., Luisenstrasse 25, Prag, Heinrichstrasse 7.) *)

a) Anmeldungen.

B. 11424. Brosius in Breslau: „Geleis-Rangirbremse".

W. 7136. George Westinghause jr. in Pittsburg: „Löseventil für Luftdruckbremsen von Eisenbahnzügen".

G. 6356. Gröper in Düsseldorf: „Elektrische Ueberwachungs-Vorrichtung für sichtbare Eisenbahnzeichen mit Ruhestrombetrieb".

K. 7879. Adolf Krüzner in Wien: „Ein durch Drahtzüge vom Stellhebel aus bewegbares Weichenstellwerk".

K. 8106. Adolf Kühn in Rorschach: „Luftdruckbremse".

L. 5807. Alexander Login Lineff in London: „Stromleiter für elektrische Eisenbahnen". Zusatz zum Patent Nr. 47977.

L. 6535. Nicolaus Lenk in Magdeburg: „Kuppelung für Eisenbahnfahrzeuge".

S. 5849. Siemens & Halske in Berlin: „Neuerung an dem unter Nr. 47029 geschützten Pausen-Läutewerk". Zusatz zum Patent Nr. 47029.

St. 2727. C. Stahmer in Georgs-Marienhütte: „Mechanischer Signal-Stellhebelverschluss".

St. 2828. C. Stahmer in Georgs-Marienhütte: „Weichenstellwerk".

G. 6563. Adrian Gajardo in Valparaiso: „Vorrichtung zum Vermerken der Anzahl von Personen, welche in Strassenbahnen, andere Fuhrwerke, Gebäude u. s. w. eintreten oder dieselben verlassen". Zusatz zum Patent Nr. 57586.

P. 5164. Johann Pokorny in Baden-Baden: „Bremse, welche von einem Punkte des Bahnkörpers aus angezogen werden kann".

S. 7135. Wilhelm Schlösser in Wiesbaden: „Stationsmelder".

B. 2800. Edward Blanshard Stamp, Apotheker in London: „Vorrichtung zum Aufnehmen und Zählen von Geldstücken, Fahrkarten und dergl."

C. 3495. Joseph J. Callahan in Newburgh, Orange, New-York, V. St. v. N.-A.: „Schienenbefestigung".

S. 7204. Wilh. Schweitzer in Freiburg i. B.: „Heizvorrichtung für Weichen".

M. 8133. Pierre Monlebout in Rouen: „Wagenschieber".

S. 5853. Carl Sluyter in Bendorf a. Rh.: „Selbstthätiger Schlagbaum".

R. 6389. August Reichwald in London, William H. Kitson in Leeds und John Charles Taite in London: „Elastisches Rad für Eisenbahn-Fahrzeuge".

P. 5236. Louis Priester in Erfurt: „Billet-Coupirvorrichtung".

K. 8629. Wilhelm Koeler in Mainz: „Stossverbindung für Schienen".

S. 5687. Société générale pour le développement de l'Industrie in Basel: „Eiserner Oberbau für rollende Fahrzeuge mit Spurkranzrädern, glatten Rädern oder Kugeln".

K. 8627. Ernst Kloss u. C. Minner in Friedrichshafen: „Schleifaufheber für Luftdruckbremsen".

M. 8111. Thomas James Moore und Ed. Augustus Waren in New-York: „Kabel zur Uebertragung von Electricität auf sich bewegende Wagen".

S. 5754. William Smith in Melbourne: „Thürsperre für Eisenbahnzüge".

W. 7555. Aug. C. Warnecke und H. Brückmann in Hannover: „Anziehvorrichtung für Pferdebahnwagen".

A. 2642. Frederick Almgren, Ober-Director der General-Direction der Kgl. Schwedischen Staatseisenbahn, in Stockholm: „Schienenverbindung".

B. 11567. John Brunswick Barton in Cleveland, Ohio, V. St. A.: „Luftdruckbremse, deren Kraft dem Ladegewichte selbstthätig angepasst wird".

B. 12047. H. Büssing in Braunschweig: „Selbstthätiges Signalhorn".

L. 6514. G. Lübke in Geestemünde: „Eisenbahnzeitsignal".

V. 1675. W. A. Vieweg in Breslau: „Lastaufleger für Brückenwaagen".

*) Auskünfte ertheilt obige Firma an die Abonnenten dieses Blattes kostenlos. Auszüge aus den Patentanmeldungen werden billigst berechnet.

Digitized by Google

B. 11358. Albrecht Baum, Königl. Reg.-Baumeister in Bromberg: „Stofsverbindung für Eisenbahnen".

F. 5452. Gustav Forsberg in Stockholm: „Schienenstütze".

W. 7615. Carl Wegener und Robert Lampert in Berlin: „Vorrichtung zum Lochen der Fahrkarten".

S. 5829. H. Barmore in Los Angeles: „Schienenbefestigung auf rinnenförmigen Querschwellen".

Kl. 74. B. 11518. George Brockes in London: „Elektrische Signalanlage".

Kl. 20. Sch. H. & E. Schenk in Berlin: „Nothhahn für Luftbremsen".

D. 4679. R. M. Dälen in Düsseldorf: „Eisenbahnfahrzeuge mit Ablenkvorrichtungen".

F. 5227. E. Florian in München: „Schaltrad für eine Eisenbahnschranke mit electrischem Vor- und Rückläutewerk. Zusatz zum Patent Nr. 55277.

R. 6630. G. Raven in Leipzig: „Warnungssignal bezw. Bremsauslöswerk für Locomotiven".

T. 3024. Taxameter-Fabrik Westencarp & Pieper in Hamburg: „Selbstthätiger Fahrpreisanzeiger".

P. 5035. R. Piper in Berlin: „Pflasterklötze aus Holz, Theer und Kies".

b) Ertheilungen.

57776. A. Lolling in Altona und Ch. Prigge in Hamburg: „Eiserne Querschwelle mit Schienenbefestigungsbügeln".

57759. A. L. Lineff in London und E. H. Bailey in Kent: „Neuerung an der Verbindungsweise des Kraftmaschinenwagens mit der unterirdischen Strom-Zu- und Ableitung bei elektrischen Bahnen". Vom 22. December 1889.

57764. Siemens & Halske in Berlin: „Elektrischer Wegsperrzeiger". Vom 14. Oct. 1890.

57766. M E. Schmidt und J. L. Silsbee in Chicago: „Eisenbahn, bei welcher die Fahrzeuge auf sich wälzenden Radsätzen weiter rollen". Vom 18. November 1890.

57767. J. Krcyczik in Hernals: „Antriebsvorrichtung für Eisenbahnwagen". Vom 26. November 1890.

57770. Schmidt-Bleeker in Lingen: „Kniehebel zum Kuppeln von Locomotive und Tender". Vom 26. November 1890.

57772. J. M. Dupuy in Paris: „Heizofen für Eisenbahnwagen". Vom 1. Februar 1891.

57774. J. Vogel in Seesen: „Gestänge zum selbstthätigen Oeffnen von Weichen". Vom 7. Februar 1891.

57788. E. D. Graff in New-York: „Selbstthätige Bremsanstellung bei Brücken". Vom 10. September 1890.

57789. G. Marzari in Mailand: „Vorrichtung zum Geben von Signalen mittels elektrischer Lampen". Vom 21. September 1890.

57873. R. H. Arp in Labon: „Seitenkuppelung für Eisenbahnwagen". Vom 17. August 1890.

57886. Locomotivfabrik Krauss & Co. in München: „Drehgestell für Locomotiven". Zusatz zu Patent Nr. 43181. Vom 10. Jan. 1891.

57919. Fontaine Safety Signal-Company in Detroit: „Druckhebel zum Abgeben von Eisenbahnsignalen". Vom 21. October 1890.

57922. J. Straufs in Regensburg: „Dampfausströmungsrohr". Vom 17. Januar 1891.

57955. H. Büssing in Braunschweig: „Stellvorrichtung für Weichensignale". Vom 15. Januar 1891.

57973. Schuckert & Co. in Nürnberg: „Unterirdische Stromzuführung für elektrisch betriebene Eisenbahnen". Vom 11. November 1890.

57972. O. Paul in Reinsdorf: „Spannvorrichtung für Polstersitze". Vom 26. October 1890.

58115. A. Sponar v. Blinsdorf & C. Adler in Baden bei Wien: „Warnungssignalwerk für Locomotiven". Vom 29. Januar 1891.

58141. R. Mannesmann in Remscheidt: „Träger und Stützen aus nahtlosen Röhren". Vom 31. October 1890.

58154. R. Vignoul in Liège: „Eisenbahn-Querschwelle aus Metall". Vom 10. Februar 1891.

58149. H. & E. Schenk in Berlin: „Buffer". Vom 27. Januar 1891.

58200. E. Goltstein in Bonn: „Vorrichtung zur Erleichterung des Anziehens von Fahrzeugen". Vom 30. October 1890.

58212. H. Maey in Zürich: „Heizung für Eisenbahnwagen". Vom 3. Januar 1891.

58221. R. Immisch in Berlin: „Wagenbremse, deren Wirkung von dem Ladegewichte beeinflufst wird". Vom 4. März 1891.

58241. M. Schleifer in Berlin: „Zweikammer-Luftdruckbremse". Vom 12. März 1890.

58223. M. Miller und J. Fischer in Wien: „Controlverschluss für Eisenbahn-Lastwagen". Vom 12. Juni 1890.

58395. A. B. Ibbotson in Sheffield, Globe Steel Works, Grafsch. York, England: „Kuppelung mit Spannhebel an Mittelbuffern". Vom 8. August 1890.

Digitized by Google

58408. H. Fiedeler in Döhren, Hannover: „Selbstthätige Kuppelung für Eisenbahnfahrzeuge". Vom 28. Januar 1891.

58467. H. Büssing in Braunschweig: „Pressluft-Weichensperre". Vom 2. August 1890.

58469. F. C. Glaser, Königl. Geh. Commissionsrath in Berlin: „Selbstthätige Kuppelung für Eisenbahnfahrzeuge". Vom 2. Sept. 1890.

58309. H. H. Pot in Hamburg: „Aufhängevorrichtung für elektrische Leitungsdrähte elektrischer Strassenbahnen". Vom 16. Oct. 1890.

58320. G. A. Gründler in Wien: „Aufschneidbare Weichenstellvorrichtung". Vom 24. Juli 1890.

58334. Maschinen- und Armaturenfabrik vorm. C. Louis Strube in Buckau: „Funkenlöscher für Locomotiv-Schornsteine". Vom 1. Februar 1891.

58343. A. Stibor in Maros: „Schraubenkuppelung für Eisenbahnwagen". Vom 25. Februar 1891.

58856. F. Prinzhorn in Hannover-Linden: „Bremse für Pferdebahnwagen". Vom 1. März 1891.

58872. S. L. Huizer in La Haye: „Vorrichtung zum Erleichtern des Anziehens von Fuhrwerken". Vom 3. Februar 1891.

58885. B. Altmann in Hanau: „Druckschiene für Weichen". Vom 15. Februer 1891.

58886. J. Wüstenhöfer in Arnsberg: „Buffer mit Bruchscheiben an Eisenbahnwagen". Zusatz zu Patent Nr. 57006. Vom 15. Febr. 1891.

58942. L. Walter in Alvensleben: „Schlammhäufelmaschine". Vom 12. Dezember 1890.

58946. F. Dräger in Dresden: „Strassenreinigungsmaschine". Vom 12. Februar 1891.

58894. Dr. med. J. P. Orr in Pittsburg: „Kreuzung für Seilbahnen". Vom 28. Oct. 1890.

58901. H. W. E. Brauer in Hamburg: „Anziehvorrichtung für Pferdebahnwagen". Vom 17. Januar 1891.

58906. G. Franz in Dortmund: „Auslassventil für Luftdruckbremsen". Vom 12. Febr. 1891.

58907. Gr. Johannsen in Flensburg: „Selbstthätige Kuppelung für Eisenbahnwagen". Vom 15. Februar 1891.

58910. F. Schultz in Cöln: „Bremsklötze, welche an den Federn aufgehängt sind". 2. Zusatz zum Patent Nr. 53122. Vom 11. März 1891.

58920. G. R. Baldwin in Montreal: „Wendegetriebe für Eisenbahn-Fahrzeuge". Vom 10. September 1890.

58926. K. Matthias in Rombach: „Bremscylinder für Luftdruckbremsen". Vom 20. November 1890.

58929. H. Darwin in Glasgow: „Lampe für Eisenbahnwagen mit Lüftungsvorwärmer". Vom 1. März 1891.

58930. W. S. Laycock in Ranmoor-Sheffield: „Verschluss der Versenkungsöffnung bei Schiebefenstern". Vom 4. März 1891.

58932. H. Kirsten in Landeshut: „Schutzvorrichtung an Eisenbahn-Fahrzeugen". Vom 1. April 1891.

58974. R. Immisch in Berlin: „Zweikammerluftdruckbremse mit Hülfskolben". Zusatz zu Patent Nr. 57474. Vom 19. Nov. 1890.

58990. W. Schmid in München: „Buffer für Eisenbahn-Fahrzeuge". Vom 1. April 1891.

59198. Th. P. Worrall in West Chester: „Stromschlussvorrichtung für Locomotiven". Vom 6. März 1889.

59200. Siemens & Halske in Berlin: „Kraftmaschinen-Aufhängung electrisch betriebener Fahrzeuge". Vom 9. November 1890.

59191. Allgemeine Oesterreich. Transport-Gesellschaft in Wien: „Kehrichtwagen". Vom 7. Februar 1891.

59219. I. E. Maynadier in Taunton: „Elektrische Beförderungsanlage". Vom 9. April 1890.

59223. A. F. Martens in Hamburg: „Stationsmelder mit selbstthätigem Pressluftbetrieb". Vom 11. Dezember 1890.

59226. Ohrenstein & Koppel in Berlin: „Selbstthätig einstellbare Schleppweiche".

59296. I. Krause in Neisse: „Stossverbindung für Eisenbahnschienen". Vom 7. März 1891.

59297. Director C. Banovitis: „Schienenbefestigung". Vom 24. März 1891.

59304. Friedländer & Josephson in Berlin: „Stossfanghülfsmaschine". Vom 6. Jan. 1891.

59316. F. W. Prokow in Charlottenburg: „Selbstthätiges Signal für Eisenbahnen". Vom 27. März 1891.

59375. P. Schwenke in Zerbst: „Elektrische Anzeigevorrichtung für Weichen, Thüren, Eisenbahnschranken u. s. f.". Vom 27. Juni 1890.

Digitized by Google

Zeitschrift für Local- u. Strassenbahnwesen.

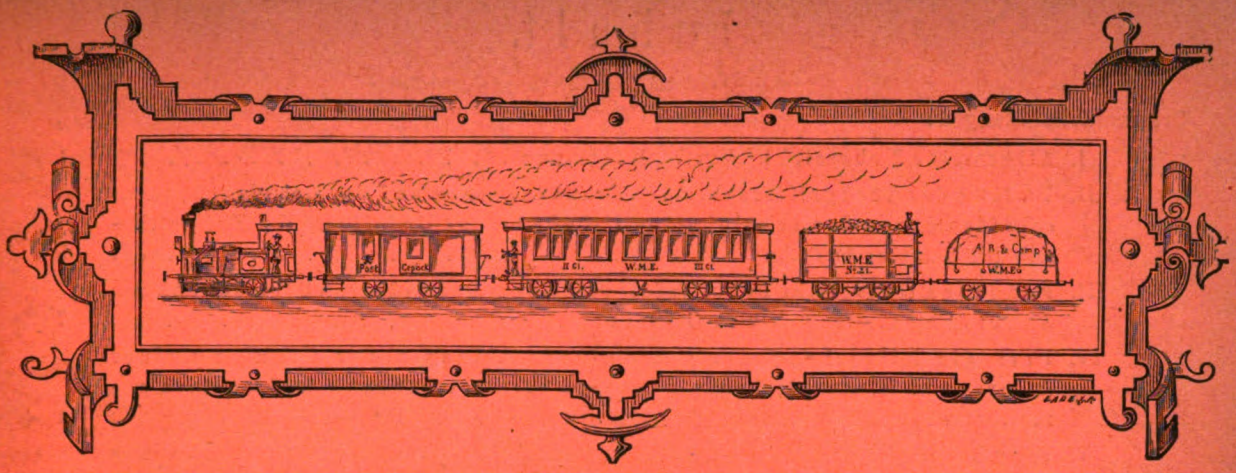
Inhalt des IV. Jahrgangs 1885 u. A.: Allgemeine Uebersicht. Von *W. Hostmann*. — Die Financirung der preuss. Localbahnen. Von Dr. *W. Schäfer* in Hannover. — Ueber die sächs. Schmalspurbahnen. Von *C. Köpcke*, Geh. Finanzrath in Dresden. — Die geräuschlosen Pflasterungen in den Strassen mit Pferdebahnbetrieb. Von *Jos. Fischer-Dick*. — Die Einführung des Dampfes auf dem Kopenhagener Strassenbahnnetz. Von *W. R. Rowan* in Berlin. — Die Localbahn von Altona nach Kaltenkirchen. Von *W. Hostmann*. — Die Niederl. Local- u. Strassenbahnen 1884. Von *H. Boers* in Rotterdam. — Stellungnahme der Pferdeeisenbahnen und der Strassenbahnen zur Ausdehnung der Krankenkassen- und Unfallversicherungs-Gesetze auf deren Betriebe. Von Dr. *B. Hilse* zu Berlin. — Constructionsbedingungen der Strassenlocomotiven. Von *Fr. Giesecke*. — Betriebsresultate der Waldenburger u. der Luxemburger Schmalspurbahnen. — Beispiele ausgeführter Betriebsmittel und interessanter Einrichtungen für Localbahnen. — Schutzvorrichtungen bei Pferdeeisenbahnwagen. Von *S. Peiser* in Berlin. — Rechtsstreitfragen aus dem Gebiete des Local- und Strassenbahnwesens. Von Dr. *C. Hilse* in Berlin. — Feuerlose Motoren mit Berücksichtigung der Natronmaschinen von Honigmann. Von *G. Küchler* in Leipzig. — Betriebsresultate von Schmalspurbahnen. — Ueber transportable Bahnen. Von *W. Hostmann*. — Die Schmalspurbahn-Anlagen der Mansfelder Kupferschiefer bauenden Gewerkschaft. (Fortsetzung.) Von *W. Hostmann*. — Die Unfall-Berufs-Genossenschaften. Von Dr. *B. Hilse* in Berlin. — Die Strassenbahnen Oesterreich-Ungarns. — Zur Bildung einer freiwilligen Berufsgenossenschaft der Strassen- und Pferdebahn-Unternehmungen. Von Dr. *C. Hilse* in Berlin.

Inhalt des V. Jahrgangs 1886 u. A.: Allgemeine Uebersicht. Von W. Hostmann. — Frankreichs Local- und Schmalspurbahnen. Von W. von Nördling in Wien. — Streitfragen aus dem Gebiete der Kranken- und Unfallversicherung. Von Dr. B. Hilse in Berlin. — Selbstthätige Weiche für Strassenbahnen, die durch das Betriebspferd gestellt wird. Von Director Otto Büsing in Breslau. — Die Resultate des Antwerpener Wettstreites von Betriebsmitteln für Local- und Strassenbahnen. Von W. Hostmann. — Uebersicht über die Niederländischen Local- und Strassenbahnen am Ende des Jahres 1885. Von Ingenieur H. Linse in Haag. — Die Bilanz der Strassen-Eisenbahnen nach dem heutigen Actienrecht. Von Dr. C. Hilse in Berlin. — Die Schmalspurbahn Gernrode-Harzgerode (Herzogthum Anhalt). Von W. Hostmann. — Beispiele ausgeführter Betriebsmittel und interessanter Einrichtungen für Localbahnen. — Die schmalspurige Kreis-Eisenbahn Flensburg-Kappeln. Von Betriebs-Director Kuhrt in Flensburg. — Die Schmalspurbahnen am Luganer See. Von Regierungs- und Baurath Jüttner in Köln. — Betriebsresultate von Schmalspurbahnen. — Beispiele ausgeführter Betriebsmittel und interessanter Einrichtungen für Localbahnen. — Strassen-Eisenbahnbauten in Berlin. Von Jos. Fischer-Dick. — Elektrischer Strassenbahnwagen-Betrieb. Von Fr. Giesecke. — Wernigh's Antriebvorrichtung zum Erleichtern des Anziehens von Fuhrwerken. Von Jos. Fischer-Dick. — Internationaler Permanenter Strassenbahn-Verein.

Inhalt des VI. Jahrgangs 1887 u. A.: Allgemeine Uebersicht. Von W. HOSTMANN. — Local- und Strassenbahnwesen in den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika. Von GUSTAV KÜCHLER. Ingenieur in Chicago. — Anwendung des § 1 des Haftpflichtgesetzes vom 7. Juni 1871 auf Strassen- und Pferdeeisenbahnen. Von FR. GIESECKE. — Mittheilungen aus dem Betriebe mit Strassenlocomotiven. Von H. FROMM. — Schmalspurbahn Gernrode-Harzgerode. Von W. HOSTMANN. — Die neuesten Schmalspurbahnen in Sachsen. Vom Königl. Regierungs-Baumeister E. DIECKMANN in Berlin. — Die Entwickelung des Oberbaues der Strasseneisenbahnen von 1880—87. Von JOSEPH FISCHER-DICK. — Unfall- und Kranken-Versicherung. Von Dr. B. HILSE in Berlin. — Beispiele ausgeführter Betriebsmittel und interessanter Einrichtungen für Localbahnen. — Auf wie lange und wie hoch ist Krankenunterstützung an ein erwerbslos gewordenes früheres Kassenmitglied zu gewähren? Von Dr. B. HILSE in Berlin. — Betriebsresultate von Schmalspurbahnen. — Einige vergleichende Zusammenstellungen aus den Betriebsergebnissen der beiden grössten Strassenbahnen Deutschlands. Von FR. GIESECKE.

Jeder Jahrgang kostet M. 12.— und ist auch in einzelnen Heften à M. 4.— durch jede Buchhandlung und durch die Verlagsbuchhandlung von ***J. F. Bergmann*** *in* ***Wiesbaden*** *zu beziehen.*

Digitized by Google



ZEITSCHRIFT

FÜR DAS GESAMMTE

LOCAL- & STRASSENBAHN-WESEN.

UNTER MITWIRKUNG IN- UND AUSLÄNDISCHER FACHGENOSSEN

HERAUSGEGEBEN

VON

W. HOSTMANN,
GROSSHZGL. SÄCHS. BAURATH in HANNOVER.

JOS. FISCHER-DICK,
OBERINGENIEUR in BERLIN.

FR. GIESECKE,
OBERMASCHINENMEISTER in HANNOVER.

VIII. JAHRGANG. 1889.

ERSTES HEFT.

MIT EINER LITHOGRAPHIRTEN TAFEL.

WIESBADEN.
VERLAG VON J. F. BERGMANN.
1889.

Ausgegeben im Mai 1889.

Digitized by Google

Inhalt.

Originalabhandlungen: Seite

I. Allgemeine Uebersicht. Von W. Hostmann 1

II. Umfang des Rückgriffsrechts der Krankenkassen und der Berufsgenossenschaften gegen den schuldhaften Urheber eines Unfalles. Von Kreisgerichtsrath Dr. B. Hilse in Berlin 5

III. Kann die Elektricität heute erfolgreich zum Betriebe von Strassenbahnen Anwendung finden? Von F. Giesecke 7

IV. Darf die Mitwirkung der Gemeindeverwaltungen zur Gründung einer Alters- und Hinterbliebenen-Fürsorge für Strassenbahn-Bedienstete gefordert werden? Von Rechtslehrer und Syndikus Dr. K. Hilse in Berlin 11

V. Umschau auf dem Gebiete des Baues und Betriebes der Strassenbahnen in den Städten. Von Ober-Ingenieur Jos. Fischer-Dick in Berlin 15

VI. Die Stationsverwaltung der Localbahnen als Nebenamt. Von Kuhrt, Eisenbahn-Betriebs-Director in Flensburg 21

VII. Localbahnen in den Niederlanden. Bearbeitet nach der holländischen Zeitschrift „de ingenieur" Nr. 24, 25, 26 und 27, Jahrgang 1888. Von A. von Horn, Hamburg . . 28

VIII. Die Entwicklung der Localbahnen in Deutschland. Von W. Hostmann. Mit einer lithographirten Tafel I 40

IX. Strassenbahnrechtliche Streitfragen. Von Rechtslehrer und Syndikus Dr. K. Hilse in Berlin 45

X. Verstadtlichung der Strassenbahnen. Eine eisenbahn-politische Untersuchung. Von Syndikus Dr. Karl Hilse (Berlin). Besprochen von Fr. Giesecke 47

Internationaler Permanenter Strassenbahnverein 49

Literaturbericht. Vom Königl. Reg.-Baumeister E. Dieckmann in Berlin 50

Referate über die bei der Redaction eingegangenen Bücher. Von Fr. Giesecke 64

Anzeigen.

Hierzu eine Beilage von Carl Schleicher & Schüll in Düren (Rheinland) und Eug. Hoesch & Orthaus, Düren (Rheinland).

Verlag von J. F. Bergmann in Wiesbaden.

Der Bau und Betrieb

der

SCHMALSPURBAHNEN

und ihre

volkswirthschaftliche Bedeutung für das deutsche Reich.

Von

W. Hostmann,

Grossherzogl. Sächs. Baurath, Ritter des Königl. Sächs. Albrechtsordens.

Mit sieben Tafeln. Preis 4 Mark.

INHALT: I. Allgemeines. — II. Bedenken gegen die Schmalspurbahnen. — III. Vorzüge der Schmalspurbahnen. — IV. Vorarbeiten und Tracirung. — V. Bau der Schmalspurbahnen und Baukosten. — VI. Betrieb, Betriebskosten und Verwaltung. — VII. Spurweite der Schmalspurbahnen. — VIII. Verschiedene Arten der Schmalspurbahnen. — IX. Financirung und Rentabilität der Schmalspurbahnen. — X. Volkswirthschaftliche Bedeutung der Schmalspurbahnen. — XI. Förderung der Herstellung von Schmalspurbahnen Seitens der Regierungen. — XII. Schlussbemerkung.

Digitized by Google

VERLAG VON J. F. BERGMANN IN WIESBADEN.

Zeitschrift für Local- und Strassenbahnwesen.

Unter Mitwirkung in- und ausländischer Fachgenossen herausgegeben

von

W. Hostmann, Grosshzgl. Sächs. Baurath in Hannover, **Jos. Fischer-Dick,** Oberingenieur in Berlin und **Fr. Giesecke,** Obermaschinenmeister in Hannover.

Jährlich drei Hefte. Mit zahlreichen Abbildungen in Lithographie u. Holzschnitt. à M. 4. — Jedes Heft ist einzeln käuflich.

1882. Heft I. Uebersicht. Von *W. Hostmann.* — Ueber bestehende und im Jahre 1881 eröffnete Localbahnen. Von *Rich. Koch.* — Ueber die Festiniog-Bahn in Nord-Wales. Von *Rich. Koch.* — Die Schmalspurbahn-Anlagen des der K. K. Oesterreich. Staatsbahn-Gesellschaft gehörigen Eisenwerks Reschitza in Ungarn. Von *W. Hostmann.* — Ueber Umlade-Vorrichtungen. Von *Rich. Koch.*

1882. Heft II. Die Bosnabahn. Von *W. von Nördling* in Wien. — Die Brünigbahn. Von *O. Zschokke* in Aarau und *P. Ott* in Bern. — Die Schmalspurbahn-Anlagen der Mansfelder Kupferschiefer bauenden Gewerkschaft. Von *W. Hostmann.*

1883. Heft I. Uebersicht. Von *W. Hostmann.* — Die Localbahnen in Volks- und Staatswirthschaft. Von Dr. *W. Schäfer* in Hannover. — Der Dampfbetrieb auf Strassenbahnen. Von *Fr. Giesecke.* — Die Waldenburgerbahn. Von *A. Brodbeck* in Waldenburg. — Die Local- und Strassenbahn-Unternehmungen der Schweizerischen Locomotivfabrik und Genossen zu Winterthur. Von *H. Single* in Winterthur. — Betriebs-Resultate von Schmalspurbahnen. — Die Strassenbahnen in den Städten. Von *Jos. Fischer-Dick.* — Die Bosnabahn. (2. Aufsatz.) Von *W. von Nördling* in Wien. — Der Oberbau der Strasseneisenbahnen. Von *Jos. Fischer-Dick.*

1883. Heft II. Die Betriebsmittel der Localbahnen. Von *Rich. Koch.* — Die Localbahnen in Volks- und Staatswirthschaft. (Schluss.) Von Dr. *W. Schäfer* in Hannover. — Der Zuider-Dampftramweg in den Niederlanden. Von *W. Hostmann.* — Der Haarmann'sche Strassenbahn-Oberbau. Von *E. Mannhardt* in Hamburg. — Die Weichen-Constructionen der Strassenbahnen in den Städten. Von *Jos. Fischer-Dick.*

1883. Heft III. Eisen-Oberbau für Strassenbahnen. Von *Otto Büsing* in Breslau. — Trambahnen in Spanien. Von *Otto Peine* in Madrid. — Die Betriebsmittel der Localbahnen. Von *Rich. Koch.* — Rückblicke auf die Feldabahn. Von *W. Hostmann.*

1884. Heft I. Uebersicht. Von *W. Hostmann.* — Der Haarmann'sche Strassenoberbau und die Fachpresse. Von *A. Haarmann* in Osnabrück. — Ueber Hufbeschlag der Pferde. Von Dr. *Born* in Berlin. — Die Localbahn von Altona nach Kaltenkirchen. Von *W. Hostmann.* — Die Schmalspurbahn-Anlagen der Mansfelder Kupferschiefer bauenden Gewerkschaft. Von *W. Hostmann.* — Die Motoren für Strassenbahnen. Von *Fr. Giesecke.* — Der Staatssozialismus und die Localbahnen. Von Dr. *W. Schaefer.*

1884. Heft II. Uebersicht. — Rechtsstreitfragen aus dem Gebiete des Local- und Strassenbahnwesens. Von *Dr. C. Hilse* in Berlin. — Die Behandlung der in Local- und Strassenbahnwagen von Fahrgästen zurückgelassenen Gegenstände, wie solche z. Z. in Deutschland und Oesterreich gehandhabt wird und wie solche im Verkehrsinteresse nothwendig wäre. Von *Dr. C. Hilse* in Berlin. — Vergleichende Betrachtungen über Bau- und Betriebsergebnisse normal- und schmalspuriger Secundärbahnen. Von *O. Schröter* in Düsseldorf. — Die Betriebsmittel der Localbahnen. Von *P. Langbein* in Würzburg. — Die Tramways in den Niederlanden. Von *H. Boers* in Utrecht. — Betriebsresultate von Schmalspurbahnen. — Ueber Statistik der deutschen Pferdebahnen pro 1883. Von Oberingenieur *Jos. Fischer-Dick* in Berlin.

1884. Heft III. Die Bauten der grossen Berliner Pferde-Eisenbahn im Jahre 1883. Von Oberingenieur *Fischer-Dick* in Berlin. — Ein Wort zur Abwehr. Von *O. Büsing* in Hamburg. — Die Tramway's in den Niederlanden. (Fortsetzung und Schluss.) Von *H. Boers* in Utrecht. — Central-Halteplatz der Strassen-Eisenbahnen auf dem Rathhausmarkte in Hamburg. Von *G. A. A. Culin* in Hamburg. — Rechtsstreitfragen aus dem Gebiete des Local- und Strassenbahnwesens. Von Dr. *C. Hilse* in Berlin. — Die Kesseldrücke bei Strassen-Locomotiven. Von *Fr. Giesecke* in Hamburg. — Continuirliche Bremse für Eisenbahn- und Sicherheits-Bremse für Pferdebahn-Fuhrwerke. Von *Fr. Giesecke* in Hamburg. — Zur Statistik der Betriebsunfälle der Localbahnen. Von Dr. *C. Hilse* in Berlin. — Der Langbein'sche Transporteur. Von *W. Hostmann* in Hannover. — Constructionsbedingungen der Strassen-Locomotiven. Von *Fr. Giesecke.*

Digitized by Google

VERLAG VON J. F. BERGMANN IN WIESBADEN.

Zeitschrift für Local- und Strassenbahnwesen.

Unter Mitwirkung in- und ausländischer Fachgenossen herausgegeben

von

W. Hostmann, Grosshzgl. Sächs. Baurath in Hannover, **Jos. Fischer-Dick,** Oberingenieur in Berlin und **Fr. Giesecke,** Obermaschinenmeister in Hannover.

Jährlich drei Hefte. Mit zahlreichen Abbildungen in Lithographie u. Holzschnitt. à M. 4. — Jedes Heft ist einzeln käuflich.

Inhalt des VI. Jahrgangs 1887 u. A.: Allgemeine Uebersicht. Von W. HOSTMANN. — Local- und Strassenbahnwesen in den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika. Von GUSTAV KÜCHLER, Ingenieur in Chicago. — Anwendung des § 1 des Haftpflichtgesetzes vom 7. Juni 1871 auf Strassen- und Pferdeeisenbahnen. Von FR. GIESECKE. — Mittheilungen aus dem Betriebe mit Strassenlocomotiven. Von H. FROMM. — Schmalspurbahn Gernrode-Harzgerode. Von W. HOSTMANN. — Die neuesten Schmalspurbahnen in Sachsen. Vom Königl. Regierungs-Baumeister E. DIECKMANN in Berlin. — Die Entwickelung des Oberbaues der Strasseneisenbahnen von 1880—87. Von JOSEPH FISCHER-DICK. — Unfall- und Kranken-Versicherung. Von Dr. B. HILSE in Berlin. — Beispiele ausgeführter Betriebsmittel und interessanter Einrichtungen für Localbahnen. — Auf wie lange und wie hoch ist Krankenunterstützung an ein erwerbslos gewordenes früheres Kassenmitglied zu gewähren? Von Dr. B. HILSE in Berlin. — Betriebsresultate von Schmalspurbahnen. — Einige vergleichende Zusammenstellungen aus den Betriebsergebnissen der beiden grössesten Strassenbahnen Deutschlands. Von FR. GIESECKE. — Literaturbericht. Vom Königl. Regierungs-Baumeister E. DIECKMANN in Berlin. — Referate über die bei der Redaction eingegangenen Bücher. Von FR. GIESECKE. — Mittheilungen aus der Praxis. — Inhaltsverzeichniss zum Literaturbericht. — Anzeigen.

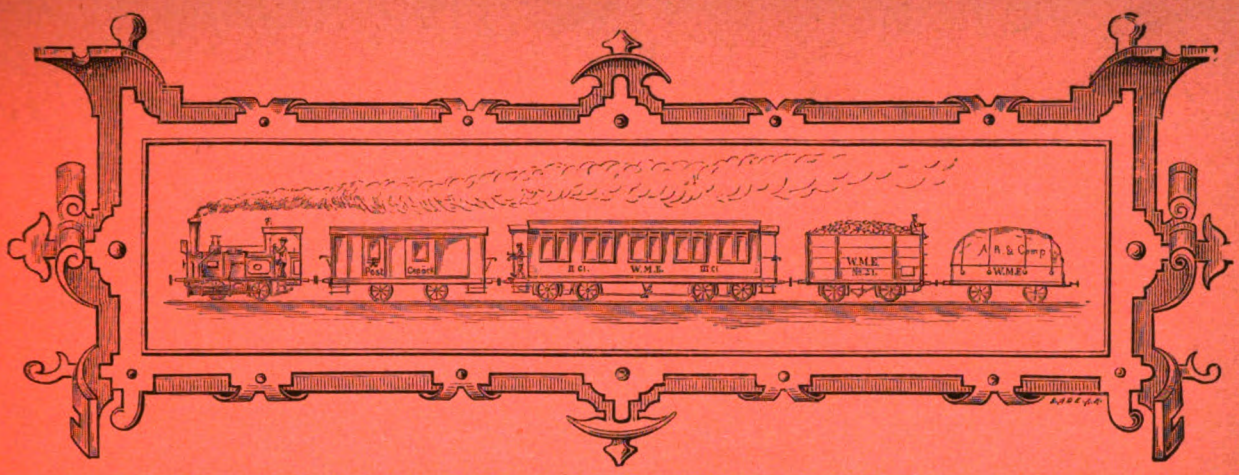
Inhalt des VII. Jahrgangs 1888 u. A.: Allgemeine Uebersicht. Von W. HOSTMANN. — Alters- und Invaliden-Unterstützungskassen der selbstständigen Betriebe bezw. Industriezweige bilden die Voraussetzung der öffentlich rechtlichen Fürsorge für die Arbeiter. Von Kreisgerichtsrath Dr. B. HILSE in Berlin. — Die Entwickelung des Wegebaues und die der Eisenbahnen aus den Strassen. Von R. KOCH, Ingenieur in Graz. — Uebersicht der Local- und Strassenbahnen in den Niederlanden und den Niederländischen Besitzungen in Indien im Jahre 1886. Von Ingenieur H. LINSE in Haag. — Die Verwendung des Telephons im äusseren Betriebsdienst der schmalspurigen Kreis-Eisenbahn Flensburg-Kappeln. Von KUHRT, Eisenbahn-Betriebsdirector in Flensburg. — Betrachtungen über die Anwendung des § 1 des Haftpflichtgesetzes vom 7. Juni 1871 auf Strassen- und Pferdeeisenbahnen. Von FR. GIESECKE. — Die Localbahnen in und bei Frankfurt a. M. Von W. HOSTMANN. — Rechtsstreitfrage aus dem Haftpflichtgesetz. Von Dr. K. HILSE in Berlin. — Zur Unfall-Statistik der Strassenbahnen Von Dr. K. HILSE in Berlin. — Bisheriger Entwickelungsgang der wichtigeren Eisenbahnsysteme. Von R. KOCH, Ingenieur in Graz. — Beispiele ausgeführter Betriebsmittel und interessanter Einrichtungen für Localbahnen. (Schmalspurige Tunnel-Locomotiven, System Krauss). — Betriebsergebnisse von Schmalspurbahnen. — Transportwagen für Eisenbahnfuhrwerk. Von R. KOCH, Ingenieur in Graz. — Bericht der Brölthaler Eisenbahn-Actien-Gesellschaft. Geschäftsjahr 1887. — Empfiehlt sich für Strassenbahnen das Aufstellen von Unfallverhütungs-Vorschriften? Von Dr. K. HILSE in Berlin. — Die Schmalspurbahn Gernrode-Harzgerode. Von W. HOSTMANN. — Die Zugkraftkosten des Pferdebetriebes und des Dampfbetriebes. Von H. FROMM, Ingenieur und Betriebsdirector der Dortmunder Strassenbahn. — Betriebskassen für Arbeiter-Invaliden. Von Kreisgerichtsrath Dr. B. HILSE in Berlin. — Ortspolizeiliche Uebergriffe in die inneren Betriebseinrichtungen der Strassenbahnen. Mitgetheilt vom Rechtslehrer und Syndikus Dr. K. HILSE in Berlin. — Bericht über die dritte General-Versammlung des Internationalen permanenten Strassenbahn-Vereins in Brüssel. Von FR. GIESECKE. — Die Hebung der Verkehrssicherheit durch die Strassenbahnen. Vom Rechtslehrer und Syndikus Dr. KARL HILSE in Berlin. — Die Salzburger Localbahn. Von E. ANGERMAYER, Ingenieur. — Literaturbericht. Vom Kgl. Reg.-Baumeister E. DIECKMANN in Berlin. — Referate über die bei der Redaction eingegangenen Bücher. Von FR. GIESECKE. — Kleinere Mittheilungen. Querschwellen-Oberbau aus alten Eisenbahnschienen, System Schmidt. — Deutsche Allgemeine Ausstellung für Unfallverhütung. Berlin 1889. — Internationaler permanenter Strassenbahn-Verein (zweite General-Versammlung vom 2. und 3. September 1887 zu Wien).

Die Inhaltsangabe der Jahrgänge 1885 und 1886 beliebe man vor dem eingehefteten Inseratentheile nachzusehen.

REDACTION: Baurath **W. Hostmann, Hannover,** Langelaube 20.

Druck von Carl Ritter in Wiesbaden.

Digitized by Google



ZEITSCHRIFT

FÜR DAS GESAMMTE

LOCAL- & STRASSENBAHN-WESEN.

UNTER MITWIRKUNG IN- UND AUSLÄNDISCHER FACHGENOSSEN

HERAUSGEGEBEN

VON

W. HOSTMANN,
GROSSHZGL. SÄCHS. BAURATH in HANNOVER.

JOS. FISCHER-DICK,
OBERINGENIEUR in BERLIN.

FR. GIESECKE,
OBERMASCHINENMEISTER in HANNOVER.

VIII. JAHRGANG. 1889.

ZWEITES HEFT.

MIT 17 FIGUREN UND EINER KARTE IM TEXTE.

WIESBADEN.
VERLAG VON J. F. BERGMANN.
1889.

Ausgegeben im August 1889.

Digitized by Google

Inhalt.

Originalabhandlungen: Seite

XX. Die Unfallsgefahr der Schweizer Gebirgsbahnen. Von Dr. K. Hilse in Berlin 129

XXI. Bau und Betrieb von Localbahnen im Rechtsrheinischen Bayern 133

XXII. Zur Krankenkassen-Novelle. Von Kreisgerichtsrath Dr. B. Hilse in Berlin . . . 142

XXIII. Betriebs-Resultate von Schmalspurbahnen 145

XXIV. Strassenbahnrechtliche Streitfragen. Von Dr. K. Hilse in Berlin 149

XXV. Beispiele ausgeführter Betriebsmittel und interessanter Einrichtungen für Localbahnen. Mit 2 Figuren im Texte 151

XXVI. Eisenbahnen und Fuhrbetriebe auf Schienenwegen zur Verkehrs-Vermittelung zwischen Nachbarorten sind in Preussen begrifflich verschiedene Anstalten 153

Literaturbericht 161

Referate über die bei der Redaction eingegangenen Bücher. Von Fr. Giesecke 192

Kleinere Mittheilungen 194

Sach-Register zum Literaturbericht vom Jahrgang 1889 195

Anzeigen.

Hierzu eine Beilage von CARL SCHLEICHER & SCHÜLL in DÜREN (Rheinland).

VERLAG VON J. F. BERGMANN IN WIESBADEN.

Der Bau und Betrieb

der

SCHMALSPURBAHNEN

und ihre

volkswirthschaftliche Bedeutung für das deutsche Reich.

Von

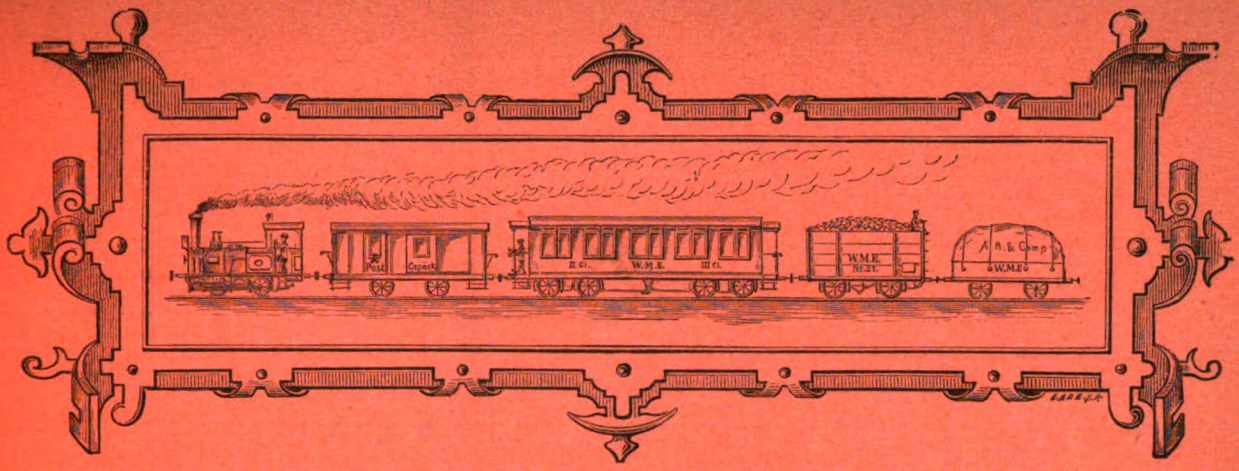
W. Hostmann,

Grossherzogl. Sächs. Baurath, Ritter des Königl. Sächs. Albrechtsordens.

Mit sieben Tafeln. Preis 4 Mark.

INHALT: I. Allgemeines. — II. Bedenken gegen die Schmalspurbahnen. — III. Vorzüge der Schmalspurbahnen. — IV. Vorarbeiten und Tracirung. — V. Bau der Schmalspurbahnen und Baukosten. — VI. Betrieb, Betriebskosten und Verwaltung. — VII. Spurweite der Schmalspurbahnen. — VIII. Verschiedene Arten der Schmalspurbahnen. — IX. Financirung und Rentabilität der Schmalspurbahnen. — X. Volkswirthschaftliche Bedeutung der Schmalspurbahnen. — XI. Förderung der Herstellung von Schmalspurbahnen Seitens der Regierungen. — XII. Schlussbemerkung.

Digitized by Google



ZEITSCHRIFT

FÜR DAS GESAMMTE

LOCAL- & STRASSENBAHN-WESEN.

UNTER MITWIRKUNG IN- UND AUSLÄNDISCHER FACHGENOSSEN

HERAUSGEGEBEN

VON

W. HOSTMANN,
GROSSHZGL. SÄCHS. BAURATH in HANNOVER.

JOS. FISCHER-DICK,
OBERINGENIEUR in BERLIN.

FR. GIESECKE,
OBERMASCHINENMEISTER in HANNOVER.

VIII. JAHRGANG. 1889.

DRITTES HEFT.

MIT 3 FIGUREN IM TEXTE.

WIESBADEN.
VERLAG VON J. F. BERGMANN.
1889.

Ausgegeben im Dezember 1889.

Digitized by Google

Inhalt.

Originalabhandlungen: Seite

VII. Aufruf. Von F. Zezula, Ingenieur der k. u. k. Bosna-Bahn in Sarajevo (Bosnien) . . 68

VIII. Beispiele ausgeführter Betriebsmittel und interessanter Einrichtungen für Localbahnen. (Betriebsmittel der Skagensbahn. Von Kuhrt, Eisenbahn-Betriebs-Director in Flensburg. Mit 14 Figuren im Texte) 68

IX. Betriebs-Ergebnisse von Schmalspurbahnen 71

X. Localbahn von Warasdin nach Golubovec in Kroatien. Von A. v. Horn, Hamburg. (Mit 1 Blatt Zeichnungen im Texte) 91

XI. Die Geraer Strassenbahn. Von W. Hostmann 94

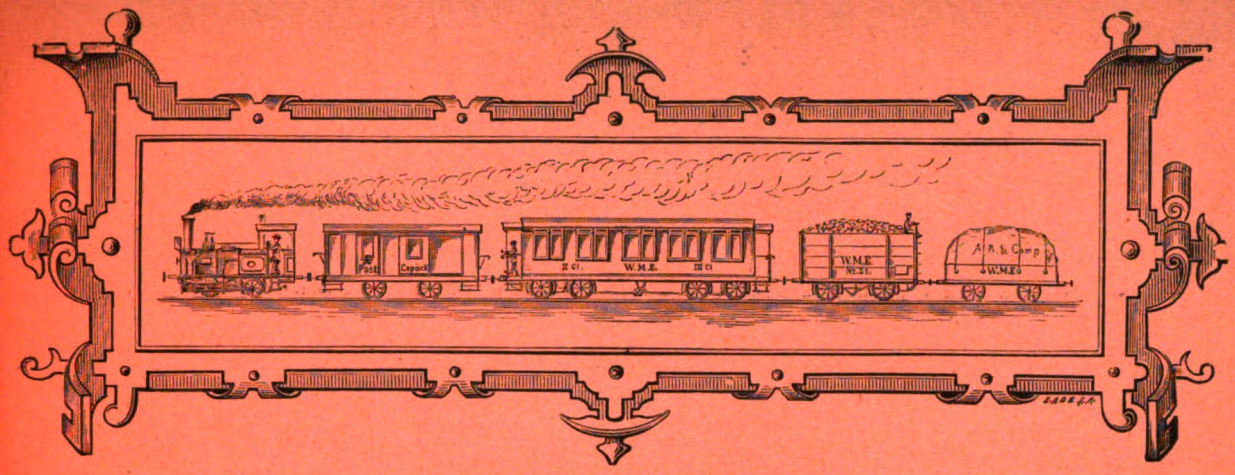
XII. Neue Vorrichtung, um Strassenbahnwagen in Bewegung zu setzen. Von A. von Horn 95

Literaturbericht 97

Patent-Liste, aufgestellt von dem Patent-Bureau von H. u. W. Pataky, Berlin u. Prag 118

Anzeigen.

Digitized by Google



ZEITSCHRIFT

FÜR DAS GESAMMTE

LOCAL- & STRASSENBAHN-WESEN.

UNTER MITWIRKUNG IN- UND AUSLÄNDISCHER FACHGENOSSEN

HERAUSGEGEBEN

VON

W. HOSTMANN,
GROSSHZGL. SÄCHS. BAURATH in HANNOVER.

JOS. FISCHER-DICK,
OBERINGENIEUR in BERLIN.

FR. GIESECKE,
FABRIKINSPECTOR in HAMBURG.

IX. JAHRGANG. 1890.

DRITTES HEFT.

WIESBADEN.
VERLAG VON J. F. BERGMANN.
1890.

Ausgegeben im November 1890.

Digitized by Google

Inhalt.

Originalabhandlungen: Seite

XIII. Von der internationalen electrotechnischen Ausstellung in Frankfurt a. M. Von W. Bärlocher 123

XIV. Die Schmalspurbahn um den Etna auf Sicilien. Von A. v. Horn in Hamburg. (Mit 1 Karte im Texte) 128

XV. Die Hamburg-Altonaer Pferdebahn-Gesellschaften. Von E. Meyer in Hamburg. 132

XVI. Beiträge zur Frage der vortheilhaftesten Spurweiten für Localbahnen. Von A. v. Horn in Hamburg 137

XVII. VI. Versammlung des Internationalen permanenten Strassenbahn-Vereins in Hamburg. Von H. Fromm 146

XVIII. Betriebs-Ergebnisse von Schmalspurbahnen 160

Literaturbericht 172

Etwas zur Aufklärung Von Fr. Giesecke 179

Kleinere Mittheilungen: Die Uebelstände der Dampfheizung bei den Eisenbahnen und die Möglichkeit ihrer Beseitigung 182

Patent-Liste, aufgestellt von dem Patent-Bureau von H. u. W. Pataky, Berlin u. Prag 183

Anzeigen.

Das ***Sach-Register zum Literaturbericht vom Jahrgang 1891*** *konnte infolge eingetretener Hindernisse nicht mehr fertig gestellt werden; dasselbe wird mit dem ersten Hefte des neuen Jahrganges ausgegeben.*

Digitized by Google

VERLAG VON J. F. BERGMANN IN WIESBADEN.

Zeitschrift für Local- und Strassenbahnwesen.

Unter Mitwirkung in- und ausländischer Fachgenossen herausgegeben

von

W. Hostmann, Grosshzgl. Sächs. Baurath in Hannover, **Jos. Fischer-Dick,** Oberingenieur in Berlin und **Fr. Giesecke,** Staatlicher Fabrikinspector in Hamburg.

Jährlich drei Hefte. Mit zahlreichen Abbildungen in Lithographie u. Holzschnitt. à M. 4. — Jedes Heft ist einzeln käuflich.

1882. Heft I. Uebersicht. Von *W. Hostmann.* — Ueber bestehende und im Jahre 1881 eröffnete Localbahnen. Von *Rich. Koch.* — Ueber die Festiniog-Bahn in Nord-Wales. Von *Rich. Koch.* — Die Schmalspurbahn-Anlagen des der K. K. Oesterreich. Staatsbahn-Gesellschaft gehörigen Eisenwerks Reschitza in Ungarn. Von *W. Hostmann.* — Ueber Umlade-Vorrichtungen. Von *Rich. Koch.*

1882. Heft II. Die Bosnabahn. Von *W. von Nördling* in Wien. — Die Brünigbahn. Von *O. Zschokke* in Aarau und *P. Ott* in Bern. — Die Schmalspurbahn-Anlagen der Mansfelder Kupferschiefer bauenden Gewerkschaft. Von *W. Hostmann.*

1883. Heft I. Uebersicht. Von *W. Hostmann.* — Die Localbahnen in Volks- und Staatswirthschaft. Von Dr. *W. Schäfer* in Hannover. — Der Dampfbetrieb auf Strassenbahnen. Von *Fr. Giesecke.* — Die Waldenburgerbahn. Von *A. Brodbeck* in Waldenburg. — Die Local- und Strassenbahn-Unternehmungen der Schweizerischen Locomotivfabrik und Genossen zu Winterthur. Von *H. Single* in Winterthur. — Betriebs-Resultate von Schmalspurbahnen. — Die Strassenbahnen in den Städten. Von *Jos. Fischer-Dick.* — Die Bosnabahn. (2. Aufsatz.) Von *W. von Nördling* in Wien. — Der Oberbau der Strasseneisenbahnen. Von *Jos. Fischer-Dick.*

1883. Heft II. Die Betriebsmittel der Localbahnen. Von *Rich. Koch.* — Die Localbahnen in Volks- und Staatswirthschaft. (Schluss.) Von Dr. *W. Schäfer* in Hannover. — Der Zuider-Dampftramweg in den Niederlanden. Von *W. Hostmann.* — Der Haarmann'sche Strassenbahn-Oberbau. Von *E. Mannhardt* in Hamburg. — Die Weichen-Constructionen der Strassenbahnen in den Städten. Von *Jos. Fischer-Dick.*

1883. Heft III. Eisen-Oberbau für Strassenbahnen. Von *Otto Büsing* in Breslau. — Trambahnen in Spanien. Von *Otto Peine* in Madrid. — Die Betriebsmittel der Localbahnen. Von *Rich. Koch.* — Rückblicke auf die Feldabahn. Von *W. Hostmann.*

1884. Heft I. Uebersicht. Von *W. Hostmann.* — Der Haarmann'sche Strassenoberbau und die Fachpresse. Von *A. Haarmann* in Osnabrück. — Ueber Hufbeschlag der Pferde. Von Dr. *Born* in Berlin. — Die Localbahn von Altona nach Kaltenkirchen. Von *W. Hostmann.* — Die Schmalspurbahn-Anlagen der Mansfelder Kupferschiefer bauenden Gewerkschaft. Von *W. Hostmann.* — Die Motoren für Strassenbahnen. Von *Fr. Giesecke.* — Der Staatssozialismus und die Localbahnen. Von Dr. *W. Schaefer.*

1884. Heft II. Uebersicht. — Rechtsstreitfragen aus dem Gebiete des Local- und Strassenbahnwesens. Von *Dr. C. Hilse* in Berlin. — Die Behandlung der in Local- und Strassenbahnwagen von Fahrgästen zurückgelassenen Gegenstände, wie solche z. Z. in Deutschland und Oesterreich gehandhabt wird und wie solche im Verkehrsinteresse nothwendig wäre. Von *Dr. C. Hilse* in Berlin. — Vergleichende Betrachtungen über Bau- und Betriebsergebnisse normal- und schmalspuriger Secundärbahnen. Von *O. Schröter* in Düsseldorf. — Die Betriebsmittel der Localbahnen. Von *P. Langbein* in Würzburg. — Die Tramways in den Niederlanden. Von *H. Boers* in Utrecht. — Betriebsresultate von Schmalspurbahnen. — Ueber Statistik der deutschen Pferdebahnen pro 1883. Von Oberingenieur *Jos. Fischer-Dick* in Berlin.

1884. Heft III. Die Bauten der grossen Berliner Pferde-Eisenbahn im Jahre 1883. Von Oberingenieur *Fischer-Dick* in Berlin. — Ein Wort zur Abwehr. Von *O. Büsing* in Hamburg. — Die Tramway's in den Niederlanden. (Fortsetzung und Schluss.) Von *H. Boers* in Utrecht. — Central-Halteplatz der Strassen-Eisenbahnen auf dem Rathhausmarkte in Hamburg. Von *G. A. A. Culin* in Hamburg. — Rechtsstreitfragen aus dem Gebiete des Local- und Strassenbahnwesens. Von Dr. *C. Hilse* in Berlin. — Die Kesseldrücke bei Strassen-Locomotiven. Von *Fr. Giesecke* in Hamburg. — Continuirliche Bremse für Eisenbahn- und Sicherheits-Bremse für Pferdebahn-Fuhrwerke. Von *Fr. Giesecke* in Hamburg. — Zur Statistik der Betriebsunfälle der Localbahnen. Von Dr. *C. Hilse* in Berlin. — Der Langbein'sche Transporteur. Von *W. Hostmann* in Hannover. — Constructionsbedingungen der Strassen-Locomotiven. Von *Fr. Giesecke.*

Digitized by Google

VERLAG VON J. F. BERGMANN IN WIESBADEN.

Zeitschrift für Local- und Strassenbahnwesen.

Unter Mitwirkung in- und ausländischer Fachgenossen herausgegeben

von

W. Hostmann, Grosshzgl. Sächs. Baurath in Hannover, **Jos. Fischer-Dick,** Oberingenieur in Berlin und **Fr. Giesecke,** Staatlicher Fabrikinspector in Hamburg.

Jährlich drei Hefte. Mit zahlreichen Abbildungen in Lithographie u. Holzschnitt. à M. 4.— Jedes Heft ist einzeln käuflich.

Inhalt des IX. Jahrgangs 1890 u. A.: Allgemeine Uebersicht. Von W. HOSTMANN. — Ueber Seil-(Kabel-)Bahnen für Personen- und Güterverkehr. Von G. KÜCHLER, Oberingenieur in Wermelskirchen. — Kann die Electricität heute erfolgreich zum Betriebe von Strassenbahnen Anwendung finden? Von FR. GIESECKE. — Die Entwicklung der Localbahnen in Deutschland. Von W. HOSTMANN. — Zur Unfall-Statistik der Strassenbahnen. Von Dr. K. HILSE in Berlin. — Schneeräumung bei Pferdebahnen. Von J. SCHUSTER, Tramwaydirector, Lemberg. — Das Schutzbedürfniss der Strassenbahnen im Strafrechtsgebiete. Von Dr. K. HILSE, Berlin. — Betriebsergebnisse und Resultate der Localbahnen in Bayern. — Die Strassenbahnen in den Städten. Von Ober-Ingenieur FISCHER-DICK, Berlin. — Dampfwagen System Rowan. - Die Bosnabahn, speciell ihre bauliche Anlage — Betriebs-Ergebnisse von Schmalspurbahnen. — Elektrische Strassenbahnen. — Ein Beitrag zur Motorfrage für Strassenbahnen. — Ueber den Werth der schmalspurigen Eisenbahnen. Von Ingenieur F. ZEZULA. — Der Geske'sche Spurrichter. — V. Generalversammlung des Internationalen permanenten Strassenbahn-Vereins in Amsterdam. Von H. FROMM. — Literaturbericht. — Referate über die bei der Redaction eingegangenen Bücher. — Vermischtes. — Kleinere Mittheilungen.

Inhalt des X. Jahrganges 1891 u. A.: Allgemeine Uebersicht. Von W. HOSTMANN. — Die Skagensbahn. Von KUHRT, Eisenbahn-Betriebs-Director in Flensburg. (Mit einer Karte u. Abbild.) — Ueber aussergewöhnliche Bahnsysteme. — Einige Bemerkungen über Anlage und Betrieb von Localbahnen. Von A. v. HORN in Hamburg. — Ein Beitrag zur Motorfrage für Strassenbahnen. — Die Entwickelung der Localbahnen in Deutschland. Von W. HOSTMANN. (Mit einer Tafel.) — Aufruf. Von F. ZEZULA, Ingenieur der k. k. Bosnabahn, Sarajevo. — Beispiele ausgeführter Betriebsmittel und interessanter Einrichtungen für Localbahnen (Betriebsmittel der Skagensbahn. Von KUHRT, Eisenbahn-Betriebs-Director in Flensburg.) — Betriebsergebnisse von Schmalspurbahnen. — Die Localbahn von Warasdin nach Golubovec in Kroatien. Von A. v. HORN in Hamburg. (Mit Abbild.) — Die Geraer Strassenbahn. Von W. HOSTMANN. — Neue Vorrichtung, um Strassenbahnwagen in Bewegung zu setzen. Von A. v. HORN in Hamburg. — Von der internationalen electrotechnischen Ausstellung in Frankfurt a. M. Von W. BÄRLOCHER, Ingenieur in Frankfurt a M. — Die Schmalspurbahn um den Etna auf Sicilien. Von A. v. HORN in Hamburg. (Mit 1 Karte im Texte). — Die Hamburg-Altonaer Pferdebahn-Gesellschaften. Von E. MEYER in Hamburg. — Beiträge zur Frage der vortheilhaftesten Spurweiten für Localbahnen. Von A. v. HORN in Hamburg. — VI. Versammlung des internationalen permanenten Strassenbahn-Vereins in Hamburg. Von H. FROMM. — Betriebs-Ergebnisse von Schmalspurbahnen. — Literaturbericht. — Referate. — Etwas zur Aufklärung. — Kleinere Mittheilungen. — Patentliste. — Berichtigung.

Die Inhaltsangabe der Jahrgänge 1885, 1886 u. 1887 beliebe man vor dem eingehefteten Inseratentheile nachzusehen.

REDACTION: Baurath **W. Hostmann, Hannover,** Langelaube 20.

Druck von Carl Ritter in Wiesbaden

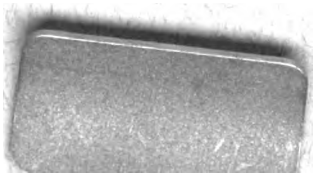
Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google